

Preț 35.000 lei

SEPTEMBRIE 2003

ConexClub

ANUL V / Nr. 49

09 / 2003

ELECTRONICĂ PRACTICĂ PENTRU TOŢI





CNX201 - AMPLIFICATOR AUDIO



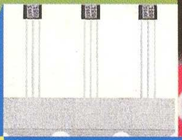
VARIATOR CONTROLAT ÎN TENSIUNE



INTRODUCERE ÎN IrDA



INTERFAŢĂ ALARMĂ 2 ZONE



TRADUCTOARE DE PROXIMITATE



MAX73x STABILIZATOR ÎN COMUTAŢIE

MULTIMETRE DIGITALE

velleman



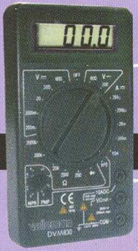
DVM810
Cod 9847
Preț 290.000 lei

- Tensiune: max 500Vca/500Vcc
- Curent: max 10Acc
- Rezistență: max 2MΩ
- Test diode și tranzistori



DVM830L
Cod 1513
Preț 290.000 lei

- Tensiune: max 750Vca/1000Vcc
- Curent: max 10Acc
- Rezistență: max 2MΩ



DVM830
Cod 4936
Preț 320.000 lei

- Tensiune: max 750Vca/1000Vcc
- Curent: max 10Acc
- Rezistență: max 2MΩ
- Test diode și tranzistori



DVM300
Cod 1129
Preț 350.000 lei

- Tensiune: max 750Vca/1000Vcc
- Curent: max 1000Aca
- Rezistență: max 20kΩ



DVM850BL
Cod 5860
Preț 560.000 lei

- Tensiune: max 600Vca/1000Vcc
- Curent: max 10Acc
- Rezistență: max 2MΩ
- F-cție HOLD
- Backlight



DVM92
Cod 12782
Preț 890.000 lei

- Tensiune: max 1000Vca/750Vcc
- Curent: max 20A ca-cc
- Rezistență: max 200MΩ
- Test diode și tranzistori
- Betametru: 1...1000



DVM890L
Cod 9878
Preț 990.000 lei

- Tensiune: max 700Vca/1000Vcc
- Curent: max 20A ca-cc
- Rezistență: max 200MΩ
- Capacitate: max 20µF
- Temperatura: -50 ...+1000°C cu senzor extern tip K



DVM891
Cod 12755
Preț 1.390.000 lei

- Tensiune: max 750Vca/1000Vcc
- Curent: max 20A ca-cc
- Rezistență: max 200MΩ
- Capacitate: max 20µF
- Frecvență: max 20kHz
- Temperatură: -50 ...+1000°C



DVM890
Cod 9879
Preț 1.490.000 lei

- Tensiune: max 700Vca/1000Vcc
- Curent: max 20A ca-cc
- Rezistență: max 200MΩ
- Capacitate: max 20µF
- Frecvență: max 20kHz
- Temperatura: -50 ...+1000°C



DVM68
Cod 9844
Preț 1.790.000 lei

- Tensiune: max 700Vca/1000Vcc
- Curent: max 10A ca-cc
- Rezistență: max 32,6MΩ
- Capacitate: max 32,6µF
- Frecvență: max 150kHz



DVM990BL
Cod 12783
Preț 1.890.000 lei

- Tensiune: max 700Vca/1000Vcc
- Curent: max 10A ca-cc
- Rezistență: max 200MΩ
- Capacitate: max 20µF
- Frecvență: max 20kHz
- Temperatură: -20...+1000°C



DVM345DI
Cod 12998
Preț 3.490.000 lei

- Indicarea automată a polarității
- Tensiune: max 1000Vca/750Vcc
- Curent: max 20A ca-cc
- Rezistență: max 200MΩ



DVM98
Cod 9217
Preț 3.790.000 lei

- Tensiune: max 750Vca/1000Vcc
- Curent: max 10A ca-cc
- Rezistență: max 200MΩ
- Capacitate: max 20µF
- Frecvență: max 20kHz



DVM66
Cod 5838
Preț 4.580.000 lei

- Tensiune: max 750Vca/1000Vcc
- Curent: max 10A ca-cc
- Rezistență: max 40MΩ
- Capacitate: max 40µF
- Frecvență: max 800kHz
- Afișare valoare maximă, medie, minimă, relativă



PROTEK 506
Cod 5344
Preț 4.710.000 lei

- Tensiune: 750Vca/1000Vcc
- Curent: 20A cc-ca
- Rezistență: 40MΩ
- Frecvență: 10MHz
- Temperatură: -20°...+1200°C

ConexClub



Am trecut în anul V

Ilie **Mihăescu**
Redactor Şef Onorific



Septembrie este luna apariţiei revistei Conex Club, care, cu acest număr de existenţă, intră în al cincilea an cu preţuire şi simpatie din partea cititorilor, graţie conţinutului şi aspectului său.

Apariţia revistei s-a făcut sub incidenţa proverbului românesc "ziua bună se cunoaşte de dimineaţă".

Frumoasa "dimineaţă" a revistei Conex Club a fost asigurată de editor, redacţie, colaboratori, tipografie şi bineînţeles difuzare.

Politica editorială viza apariţia unei reviste de cultură tehnică, de informare pe toate planurile din domeniul electronicii a unui număr cât mai mare de cititori, profesionişti sau amatori, constructori sau utilizatori.

Revista Conex Club trebuia să apară, obligaţie impusă de lipsa unor mijloace de informare adecvate într-un domeniu atât de modern şi dinamic cum este electronica.

În primul număr spuneam cititorilor că revista le aparţine, că ea se va modela după cerinţe şi oportunităţi, dar în special după evoluţia procesului educaţional formativ din ţara noastră. Concomitent, editorul oferea paginile revistei tinerilor cu reale preocupări, să-şi prezinte studiile şi realizările spre a se face cunoscuţi, înlesnindu-le astfel consacrarea.

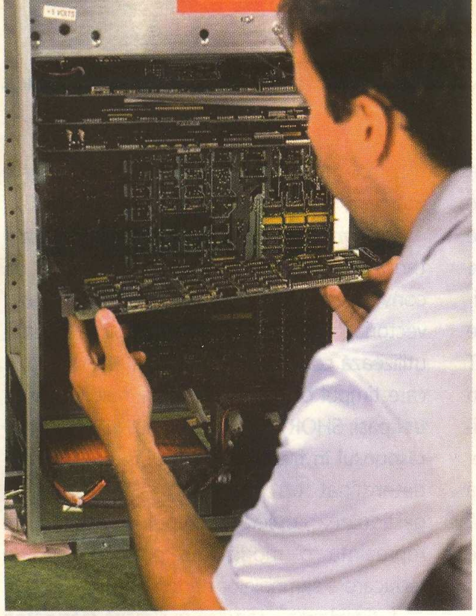
Aceasta este motivarea găzduirii unor articole semnate de tinere cadre didactice şi studenţi din cadrul Universităţii Politehnice.

Diversitatea conţinutului, jalonată prin rubricizare a atras mulţi cititori, fiindcă descoperirea răspunsului la preocupările fiecăruia era şi este comod de identificat. Totodată, această ofertă se traduce în final ca o activitate în beneficiul naţional prin aportul personal.

Dezideratele redacţiei au prins contur concret prin articolele elaborate de specialişti cu vaste cunoştinţe teoretice şi îndelungi perioade de experimentare care au adus cititorului girul totalei încrederi.

Ar fi neinteresant să comentăm fiecare rubrică fiindcă cititorul avizat cunoaşte în amănunt şi profunzime revista Conex Club, dar dorim să subliniem că dorinţa editorului este de a prezenta şi a expune lucrări cât mai noi, mai moderne, disponibile acum sau într-un viitor apropiat, alături de cele de strictă necesitate care să-i satisfacă pe hobby-işti.

Patru ani de apariţie, cu bune aprecieri din partea cititorilor constituie o certitudine că revista Conex Club va rămâne şi în viitor o revistă de ***Electronică Practică pentru Toţi****.* ◆



Măsurarea practică a impedanțelor

în aparatura electronică (II)

Norocel - Dragoș **Codreanu**
Facultatea Electronică și Tc., UPB-CETTI
noroc@cadtieccp.pub.ro

Principii de operare cu un impedanțmetru

Metoda punții cu autoechilibrare este utilizată uzual în impedanțmetrele moderne de joasă frecvență. În continuare vor fi prezentate principiile de operare cu un impedanțmetru care lucrează pe baza acestei metode, ca un bun exemplu de operare în vederea evaluării impedanțelor. Tabelul 2 oferă câteva din specificațiile principale ale unui astfel de echipament.

Circuitul de măsurare a impedanțelor este împărțit funcțional în trei blocuri (figura 12).

"Sursa de semnal" generează semnalul de test aplicat componentei necunoscute, a cărei impedanță se dorește a fi determinată. Frecvența semnalului se reglează în plaja de măsură, verificându-se în cartea tehnică a aparatului dacă rezoluția este acceptabilă. Semnalul de test este generat de un sintetizator controlat de un microprocesor/microcontroler. Nivelul de semnal la ieșire, ajustabil uzual în domeniul 10mV ... 1V, este obținut prin intermediul unui atenuator. În plus față de generarea semnalului de test, în cadrul acestui bloc se generează și semnalele de referință interne.

"Puntea cu autoechilibrare" echilibrează curentul prin rezistorul de gamă cu curentul din DUT (DUT - Device Under Test, componenta/dispozitivul de măsurat, în limba română) pentru a menține un potențial nul pe terminalul inferior. Un circuit detector detectează potențialul pe terminalul inferior și controlează amplitudinea și faza ieșirii astfel încât potențialul detectat devine zero. Când puntea este neechilibrată un convertor I-U detectează un curent de eroare iar un detector de fază separă componentele vectoriale de 0° și 90°. Semnalele de ieșire ale detectoarelor de fază se aplică modulatorului pentru a comanda semnalele componente de 0° și 90°. Semnalul rezultant este amplificat și trimis înapoi prin rezistorul de gamă Rr pentru a anula curentul prin DUT astfel încât prin convertorul I-U să nu circule nici un curent de eroare. La impedanțmetrele moderne operația de echilibrare este realizată automat în întreaga gamă de frecvență.

"Detectorul de raport vectorial" măsoară două tensiuni vectoriale, pe DUT (E_{dut}) și pe circuitul serie al rezistorului de gamă R_r (E_{rr}). Deoarece valoarea rezistorului de gamă este cunoscută, măsurarea celor două tensiuni va da vectorul impedanță Z_x al DUT astfel:

$$Z_X = R_r \cdot \frac{E_{dut}}{E_{rr}}$$

În tabelul 3 sunt prezentate terminalele de măsură ale unui impedanțmetru iar în figura 13 poziționarea acestora în cadrul unui echipament real. În general acestea sunt de tip coaxial și permit, prin realizarea unor configurații adecvate (așa cum se va vedea la paragraful destinat acestora din prezentul articol), obținerea unei precizii ridicate și eliminarea efectelor parazite care pot apărea.

TABELUL 2 Specificațiile principale ale unui impedanțmetru modern de joasă frecvență (HP4194A)

Semnal de test	Frecvență: 100Hz ... 40MHz, rezoluție 1mHz, nivel de semnal 10mV ... $1V_{rms}$
Parametri de măsură	|Z|, |Y|, θ, R, X, G, B, L, C, D, Q
Domeniul de măsură	0,1mΩ ... 1,6 MΩ
Precizia de măsură	0,17% din citire
Afișaj	6 cifre
Polarizare de curent continuu (DC bias)	0 ... +/- 40V

Funcții de măsurare importante

Impedanțmetrele avansate conțin o serie de funcții de măsurare importante, funcții a căror înțelegere elimină în mare măsură confuziile și suspiciunile ce pot apărea după obținerea rezultatelor de măsurare.

a. **Nivelul OSC** - semnalul de ieșire al oscilatorului este obținut la terminalul H_c. Acesta nu este, totuși, aplicat totdeauna direct pe DUT. În general, nivelul OSC specificat este obținut când terminalul HIGH este în aer. Deoarece rezistorul sursă R_s este conectat în serie cu ieșirea oscilatorului, există o cădere de tensiune pe R_s. Astfel, când DUT este conectat în circuit, tensiunea U_x aplicată depinde de valoarea rezistorului sursă și de valoarea impedanței Z_x a DUT (figura 14). Acest lucru trebuie luat în considerare în special la măsurarea impedanțelor joase (*inductanțe mici sau capacități mari*). Nivelul OSC ar trebui ales cât mai mare posibil pentru a obține un raport semnal/zgomot bun pentru blocul detector de raport vectorial. Un raport semnal/zgomot mare crește precizia și stabilitatea măsurării. În unele cazuri, totuși, nivelul OSC trebuie scăzut, cum ar fi atunci când se măsoară *inductoare cu miez* sau *dispozitive semiconductoare* în care nivelul OSC este critic pentru realizarea măsurării și chiar pentru dispozitivul însuși.

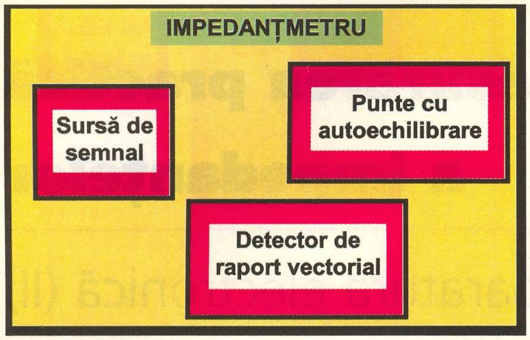


Fig. 12 **Blocurile principale ale unui impedanțmetru cu punte cu autoechilibrare**



Fig. 13 **Poziționarea terminalelor de măsură în cadrul unui impedanțmetru real**

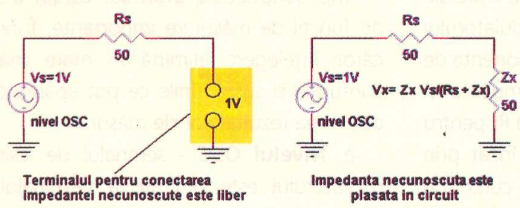


Fig. 14

Nivelul OSC divizat de Rs și impedanța necunoscută Z_x



Fig. 15

Histerezis la granița dintre două game de măsură

TABELUL 3 Terminalele de măsură ale unui impedanțmetru

Număr terminal	Tip terminal	Descriere terminal
1	H_c (H_{cur})	"High-current"
2	H_p (H_{pot})	"High-potential"
3	L_p (L_{pot})	"Low- potential"
4	L_c (L_{cur})	"Low-current"

b. **Polarizarea de curent continuu** - în plus față de semnalul de curent alternativ de test, un impedanțmetru poate oferi o tensiune de curent continuu prin terminalul Hc, tensiune care se aplică pe DUT. Dacă DUT are o rezistivitate de c.c. mică, în unele cazuri există riscul apariției erorilor de măsurare. Această chestiune trebuie luată în considerare când se măsoară *dispozitive semiconductoare de rezistivitate scăzută*.

c. **Funcția de scalare** - pentru măsurarea impedanțelor (de la cele mici până la cele mari) se folosesc instrumente cu game multiple. În general, numărul de game este este de 7 ... 10, aparatele de măsură prezentând facilitatea de a selecta automat gama corespunzătoare în concordanță cu impedanța DUT. Schimbările de gamă se realizează uzual schimbând factorul de multiplicare al câștigului al detectorului de raport vectorial și prin comutarea rezistorului de gamă. Acest lucru asigură ca nivelul de semnal maxim să fie transmis către convertorul A-D pentru a obține cel mai bun raport semnal/zgomot pentru precizia de măsurare maximă. Frontiera unei game este în general specificată în două puncte pentru a realiza o suprapunere între gamele adiacente (figura 15). Schimbările de gamă se realizează cu un histerezis pentru a preveni comutările frecvente, între game adiacente, datorate zgomotului. Precizia maximă de măsurare este cu atât mai bună cu cât impedanța măsurată este apropiată de valoarea maximă din cadrul gamei respective. Acest lucru cauzează uneori o discontinuitate în valorile măsurate la capăt de gamă. La schimbarea gamei graficul impedanței poate prezenta un salt. Pentru a preveni apariția acestei situații neplăcute, este recomandat să selecteze manual gama care măsoară impedanțe în zona superioară.

e. **Timpul de integrare și medierea** - tensiunile vectoriale sunt măsurate de convertorul A-D în detectorul de raport vectorial. Un număr mare de instrumente utilizează convertoare A-D cu dublă rampă în care timpul de integrare poate fi schimbat în trei pași: SHORT, MEDIUM și LONG. Deoarece răspunsul în frecvență al unui integrator este determinat de timpul său de integrare, gestionarea corectă a timpului de integrare reprezintă o modalitate performantă de reducere a semnalelor nedorite.

f. **Gardarea** - când se realizează măsurători "in-circuit" sau când se măsoară un parametru al unui *dispozitiv electronic cu 3 terminale* efectele impedanței paralele pot fi reduse utilizând tehnici de gardare. Terminalul de gardă este comunul din circuitul punții cu autoechilibrare și este conectat la ecranele conectoarelor (figura 16). Terminalul de gardă este diferit din punct de vedere electric de terminalul de masă care este conectat direct la șasiu. Când garda este conectată corect, ea reduce curentul semnalului de test dar nu afectează măsurarea impedanței necunoscute Z_x. Impedanța conductorului de gardă Z_g ar trebuie să fie cât mai mică posibil pentru a nu exista riscul de apariție a unui curent de eroare.

Configurația terminalelor (conectoarelor) de măsură

Un impedanțmetru este în general echipat cu patru terminale coaxiale UNKNOWN, plasate pe panoul frontal (H_c, H_p, L_p și L_c, a se vedea figura 13). Interconectarea dintre DUT și terminalele UNKNOWN se poate realiza prin diferite metode. Deoarece fiecare metodă prezintă avantaje și dezavantaje, cea mai bună dintre acestea trebuie aleasă funcție de impedanța DUT și de precizia de măsurare cerută.

Configurația de măsură 2T (două-terminale) este calea cea mai simplă (foarte asemănătoare cu măsurarea utilizând un multimetru obișnuit) dar prezintă o paletă largă de surse de erori. Inductanța terminalelor, rezistența și capacitățile parazite ale terminalelor și cablurilor de măsură sunt adăugate totdeauna la rezultatul măsurătorilor (figura 17). Din cauza acestor erori, măsurarea impedanțelor (fără compensare) este limitată la gama 10Ω ... 10kΩ.

Configurația de măsură 3T (trei-ter-

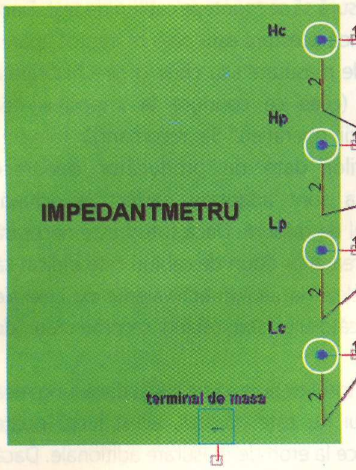


Fig. 16 **Gardă și masă**

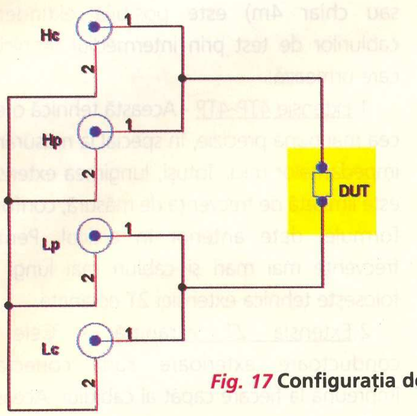


Fig. 17 **Configurația de măsură 2T**

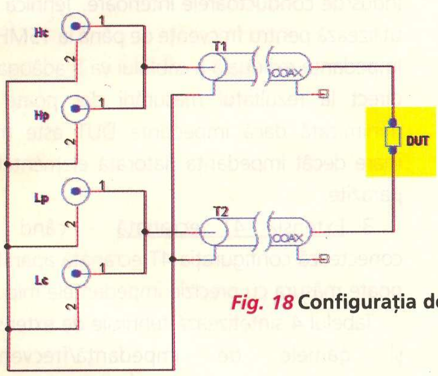


Fig. 18 **Configurația de măsură 3T**

TABELUL 4

Configurația de măsură utilizată funcție de frecvență și impedanță

		Frecvența de măsură	
		Joasă (≤ 100kHz)	Înaltă (> 100kHz)
Impedanța măsurată	Joasă (≤ 100Ω)	Extensie 4TP-4TP	Extensie 4TP-4TP
	Medie (100Ω ...100kΩ)	Extensie 4TP-4TP	Extensie 4T ecranată
	Înaltă (> 100kΩ)	Extensie 4TP-4TP	Extensie 2T ecranată

minale) folosește cabluri coaxiale pentru reducerea efectelor capacității parazite. Conductoarele exterioare ale cablurilor coaxiale (ecranele) sunt conectate la terminalul de gardă (figura 18). Precizia crește cu creșterea impedanței de măsurat, în gama impedanțelor joase efectul negativ al inductanței și rezistenței terminalelor manifestându-și încă prezența. Gama tipică de impedanță poate fi extinsă și peste 10kΩ. Precizia de măsurare este puțin îmbunătățită în cazul în care conductorul exterior este conectat în configurație 2T ecranată.

Configurația de măsură 4T (patru-terminale) poate reduce efectul negativ al inductanței și rezistenței terminalelor deoarece calea de semnal și cablurile pentru sunt independente (figura 19). Precizia ridicată este păstrată chiar și până la impedanțe de 1Ω. În cazul în care impedanța DUT (impedanța de măsurat) este mai mică decât această valoare, pe calea de semnal va circula un curent de valoare mare și va apărea un cuplaj mutual între această cale și cablul de sesizare a tensiunii, generând erori de măsurare.

Configurația de măsură 5T (cinci-terminale) este o combinație între configurațiile 3T și 4T și este echipată cu patru cabluri coaxiale, toate conductoarele exterioare ale lor fiind conectate la terminalul de gardă (figura 20). Această configurație permite măsurarea impedanțelor în plaja 1Ω...10MΩ dar problemele legate de cuplajul mutual încă rămân. Conectarea conductoarelor exterioare în configurație 4T ecranată conduce la creșterea preciziei de măsurare a impedanțelor mici.

Configurația de măsură 4TP (patru-terminale împerechiate) rezolvă problemele cauzate de cuplajul mutual utilizând cabluri coaxiale pentru izolarea cablurilor de sesizare a tensiunii de calea de semnal (figura 21). Deoarece curentul de întoarcere curge prin conductorul exterior al cablului coaxial, fluxul magnetic creat de acesta anulează fluxul creat de cel interior. Se pot măsura astfel impedanțe mai mici de 1Ω. Gama de măsurare depinde de instrument și de cât de bine este conectată configurația 4TP la punctul de măsură al DUT. Ea este serios limitată sau poate chiar imposibil de utilizat dacă nu se conectează cablurile în mod corect.

Configurația 4TP este cea mai bună soluție pentru măsurări într-o plajă largă de impedanță. Totuși, lungimea cablului este limitată de frecvența de măsură, aceasta trebuind să fie mult mai mică decât lungimea de undă a semnalului. Formula de calcul este:

$$f(MHz) \cdot L(m) \leq 15,$$

unde f - frecvența semnalului;

L - lungimea cablului.

Dacă această condiție nu este îndeplinită puntea nu se va echilibra. Această limită depinde, totuși, de instrument deoarece fiecare impedanțmetru prezintă o anumită lungime a cablurilor interne.

Pentru măsurători la peste 100kHz este necesară compensarea lungimii cablurilor. Pierderile care apar la propagarea semnalului prin cablu în domeniul frecvențelor înalte depind de tipul de cablu utilizat și generează erori de măsurare. Se recomandă folosirea cablurilor din dotare ale impedanțmetrului dar electroniști cu experiență pot confecționa cu succes cabluri și monturi care să permită măsurări de calitate.

În ceea ce privește monturile pentru realizarea măsurătorilor, acestea joacă un rol important în măsurarea de impedanță, atât din punct de vedere mecanic, cât și din cel electric. Calitatea monturii determină de foarte multe ori calitatea măsurării. Firmele de

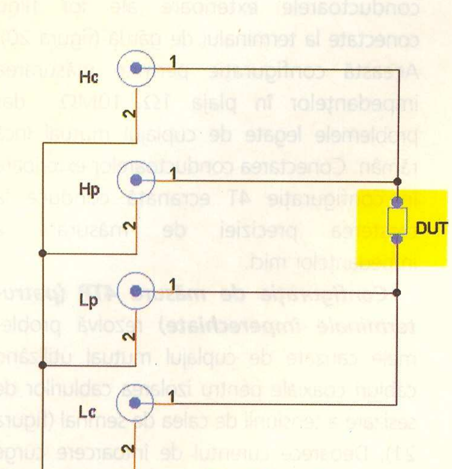


Fig. 19 **Configurația de măsură 4T**

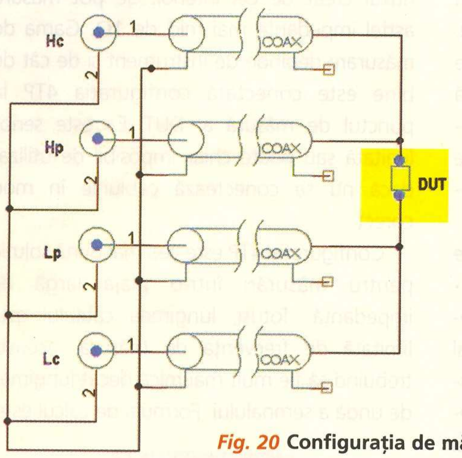


Fig. 20 **Configurația de măsură 5T**

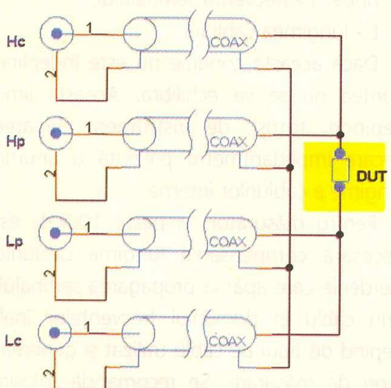


Fig. 21 **Configurația de măsură 4TP**

prestigiu care produc echipamente de evaluare a impedanțelor oferă numeroase tipuri de monturi de test, în concordanță cu tipul DUT. Pentru a alege montura cea mai potrivită, utilizatorul nu trebuie să aibă în vedere numai layout-ul fizic de contactare, ci și domeniul de frecvență în care se realizează măsurarea, parametrii reziduali și, nu în ultimul rând, tensiunea continuă care poate fi aplicată pe DUT. O tensiune prea mare aplicată nu numai că nu permite măsurarea impedanței dorite dar poate duce la distrugerea componentei electronice aflate sub investigație.

Dacă DUT nu poate fi montat în cadrul unei monturi standard sau este nevoie de o configurație specială, utilizatorul trebuie să își realizeze propria montură de măsură. În cele ce urmează sunt prezentate câteva observații cu privire la fabricarea acestora:

1.Minimizarea efectelor secundare (parazite) - pentru aceasta configurația 4TP trebuie menținută cât mai aproape de DUT. În plus, trebuie folosită tehnica gardării pentru eliminarea efectelor capacității parazite.

2.Minimizarea rezistenței de contact - rezistența de contact cauzează erori de măsurare. În cazul configurației 2T aceasta afectează în mod direct rezultatul măsurării. Electrozii de contact trebuie să se conecteze ferm la DUT și trebuie păstrați totdeauna curați. În plus, aceștia trebuie confecționați din materiale inoxidabile.

3.Contactele trebuie să poată fi configurate ca OPEN sau SHORT - compensarea OPEN/SHORT poate reduce ușor efectele negative ale fenomenelor parazite asociate monturii de test. Pentru a realiza o măsurare OPEN/SHORT electrozii de contact trebuie să permită acest lucru. La măsurătoarea OPEN electrozii trebuie plasați la aceeași distanță ca atunci când DUT este conectat. La SHORT între electrozi trebuie conectat un conductor de cât mai joasă impedanță sau trebuie să existe posibilitatea de a conecta direct electrozii între ei.

Când DUT este amplasat la distanță de impedanțmetru este necesar ca la terminalele de măsură să se monteze cabluri de test. Dacă lungimea acestora este prea mare pot apărea erori de măsurare sau chiar o neechilibrare a punții (ceea ce conduce la imposibilitatea realizării operației). Se recomandă folosirea cablurilor date de producător deoarece acestea sunt adaptate perfect la echipamentul de măsură. Dacă totuși este necesară utilizarea altor tipuri de cabluri este indicat să se apeleze la cabluri echivalente cu cele ale producătorului sau cabluri recomandate de acesta.

Cititorul trebuie să rețină că dacă lungimea cablului nu este corectă, acest lucru poate conduce la erori de măsurare adiționale. Dacă lungimea cablului este mai mare de 1m (2m sau chiar 4m) este posibilă extinderea cablurilor de test prin intermediul tehnicilor care urmează:

1.Extensie 4TP-4TP - Această tehnică oferă cea mai bună precizie, în special la măsurarea impedanțelor mici. Totuși, lungimea extensiei este limitată de frecvența de măsură, conform formulei date anterior în articol. Pentru frecvențe mai mari și cabluri mai lungi se folosește tehnica extensiei 2T ecranate.

2.Extensia 2T ecranată - Cele 2 conductoare exterioare sunt conectate împreună la fiecare capăt al cablului. Aceasta se face pentru anularea câmpului magnetic indus de conductoarele interioare. Tehnica se utilizează pentru frecvențe de până la 15MHz. Impedanța reziduală a cablului va fi adăugată direct la rezultatul măsurării dar poate fi minimizată dacă impedanța DUT este mai mare decât impedanța datorată elementelor parazite.

3. Extensia 4T ecranată - când se conectează configurația 4T ecranată aparatul poate măsura cu precizie impedanțele mici.

Tabelul 4 sintetizează tehnicile de extensie și gamele de impedanță/frecvență corespunzătoare diverselor necesități de măsurare în practică. ◆

Bibliografie

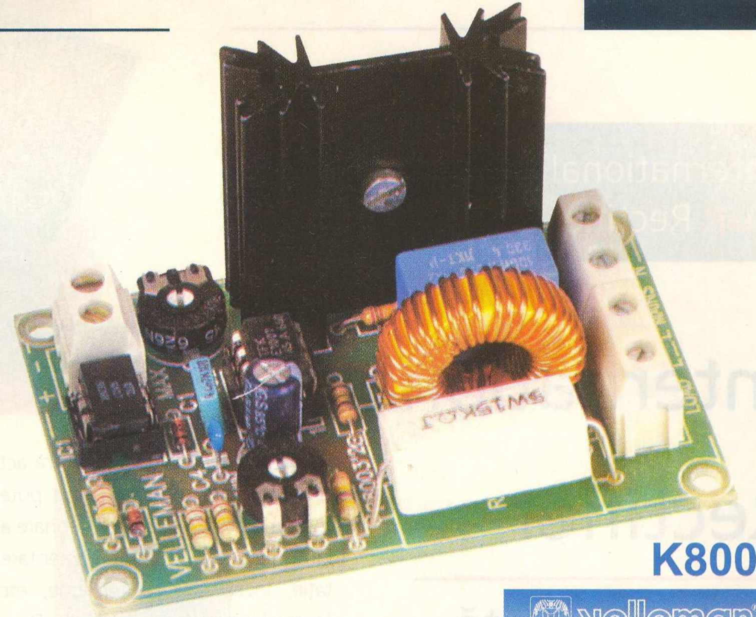
[1] Honda M., "The impedance measurement handbook", Yokogawa-Hewlett-Packard, 1989.

[2] Nicolau E., Beliș M., "Măsurări electrice și electronice", București, 1984.

[3] ***, Internet, site-urile firmelor Hewlett-Packard și Agilent Technologies.

Regulator de tensiune alternativă

controlat în tensiune



K8003

Odată ce noile concepte de construcție sau reamenajare a clădirilor și-au făcut loc și în țara noastră, cablarea modernă a rețelelor de curenți tari și slabi, respectiv aparatajul de comandă și control al utilităților, trebuie să ofere inovație și fiabilitate. Comenzile la distanță (pe fir sau radio) a aparatelor se recomandă. O comandă în tensiune a aprinderii iluminatului, de exemplu, prezintă avantajul securității (lipsa arcului electric din întrerupător), sursele de declanșare a unui incendiu fiind reduse.

Montajul pe care-l prezentăm, realizat în kit neasamblat de Velleman, sub codul K8003, "DC Controlled dimmer" (regulator de tensiune controlat cu tensiune continuă), este ideal pentru a înlocui întrerupătoarele sau variatoarele clasice, din sistemul de iluminat al unei clădiri. Controlul intensității luminoase a unui bec cu incandescență se realizează în tensiune, în gama 0...10Vcc. Dimensiunile montajului sunt mici, ceea ce îl face facil de utilizat în practică. Se poate monta într-o doză de aparat electric sau într-un tablou electric. Comanda în tensiune se realizează pe două fire și se poate obține de la sursă de tensiune de mică putere, consumul fiind de 1...2mA.

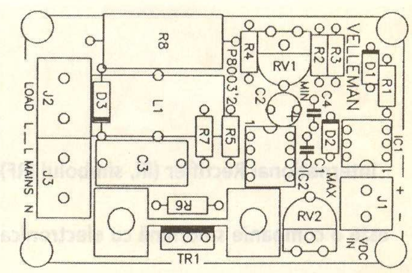


Fig. 2 **Amplasarea componentelor**

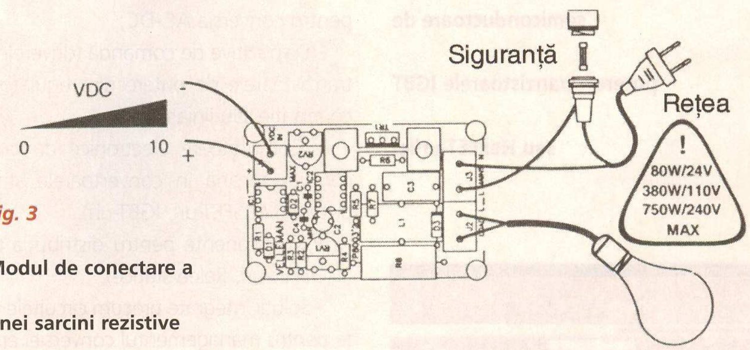


Fig. 3 **Modul de conectare a unei sarcini rezistive**

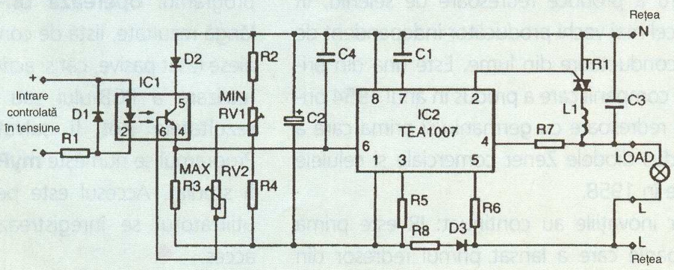
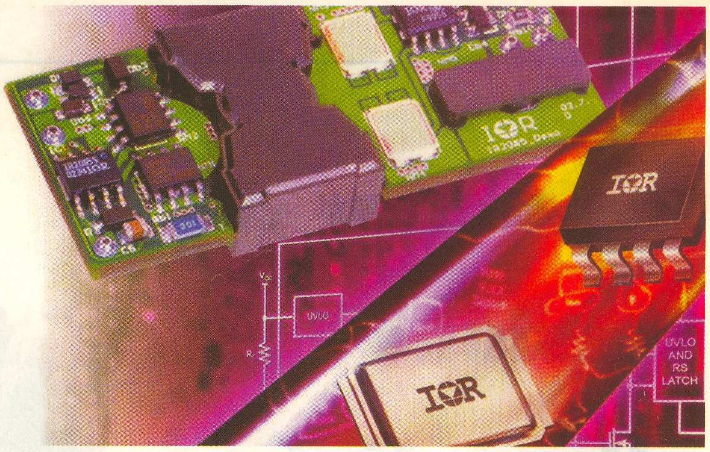


Fig. 1 **Schema electrică a regulatorului**

Se poate imagina un bus format din două fire (montat într-o clădire) pe care se conectează în paralel unul sau mai multe divizoare rezistive cu potențiometru(e) ce comandă una sau mai multe intrări de module K8003.

continuare în pagina 28

International
IOR Rectifier

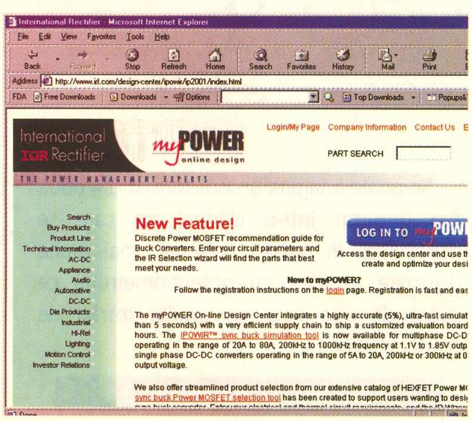


International Rectifier

Carte de vizită

www.irf.com

International Rectifier (IR, simbolul IRF) este o companie sinonimă cu electronica de putere! Cu peste 50 de ani vechime în domeniu, IR a dezvoltat și introdus de-a lungul timpului noi componente semiconductoare de putere - tranzistoarele IGBT sau HexFET-urile.



Tehnicienii ce își desfășoară activitatea în domeniul electronicii de putere (industria de automobile, acționare a motoarelor în industrie, surse de alimentare în comutație, invertoare de tensiune, etc.) cunosc foarte bine componentele IR. De asemenea, inginerii proiectanți le iau ca referință, iar azi, ca urmare a avantajelor pe care tranzistaorele cu efect de câmp MOS le au față de cele bipolare, IRF-urile de mică putere se întâlnesc și în aparatura electrocasnică (televizoare, mașini de spălat). Deviza companiei este de a crește productivitatea per Watt în industrie, componentele având parametrii de fiabilitate continuu înbunătățiți și dimensiuni din ce în ce mai reduse față de puterea disipată.

IR a inventat și menține cheia patentului tehnologiei ce a i-a adus cca. 3 miliarde de dolari din MOSFET-urile pentru industrie.

Produsele realizate de IR sunt o gamă dedicată special procesului (platformei) de conversie a energiei electrice, astfel:

- Componente electronice de intrare precum diodele, punțile redresoare, tiristoare pentru conversia AC-DC;
- Dispozitive de comandă (driverele pentru tranzistoarele de putere din regulatoarele în comutație sau liniare);
- Comutatoare electronice de putere ce comută sarcina în convertoarele statice de putere (MOSFET-uri, IGBT-uri);
- Componente pentru distribuția energiei (MOSFET-uri, Relee statice);
- Soluții integrate precum circuitele integrate pentru managementul conversiei energiei.

Fondată în anul 1947 la Los Angeles pentru a produce redresoare de seleniu, IR este cel mai vechi producător independent de semiconductoare din lume. Este una din primele companii care a produs în anul 1954 primele redresoare cu germaniu și prima care a introdus diodele Zener comerciale și celulele solare în 1958.

Iar inovațiile au continuat: IR este prima companie care a lansat primul redresor din siliciu controlat (SCR, tiristorul) în 1959, a dezvoltat procesul epitaxial de realizare a SCR-urilor de înaltă tensiune - 1962, primul tranzistor Darlington de putere -1974, primul HexFET®, a cărui marcă înregistrată o deține - 1979, primul patent pentru IGBT-uri și circuit integrat pentru înaltă tensiune în 1983; zece ani mai târziu în 1993 primul SmartFET, înglobează pentru prima dată un tranzistor MOSFET și o diodă Schottky într-o capsulă (FETKEY) în 1996, iPOWIR în 2001 - bloc integrat convertor DC-DC, iNTERO o familie de circuite programabile pentru comanda motoarelor în anul 2002, acestea fiind doar o parte din realizări.

Când au lansat HexFET-ul IR a revoluționat piața tranzistoarelor de putere MOS. MOSFET-urile de mică putere de azi realizate de IR (care pot fi procurate și de la Conex Electronic) au avantajul unei rezistențe drenă-canal în stare "on" foarte mică.

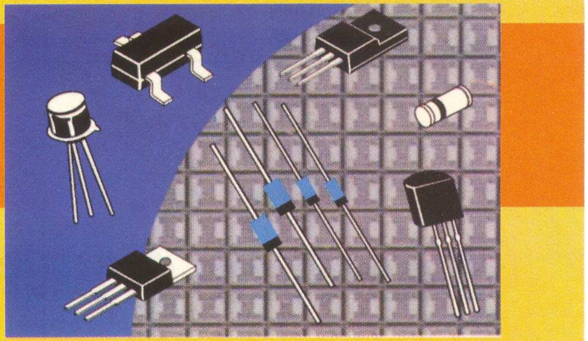
Compania este un furnizor important pentru industria militară, având o gamă dedicată acestui sector.

La originea acestor succese au stat fondatorii IR **Leon Lidow** și **fiul său Eric** alături de primii lor 6 angajați.

Compania are azi peste 5800 de angajați în toată lumea, iar peste 60% din producție se distribuie în Europa și Asia. Are fabrici în S.U.A., Mexic, Anglia, Germania și Italia.

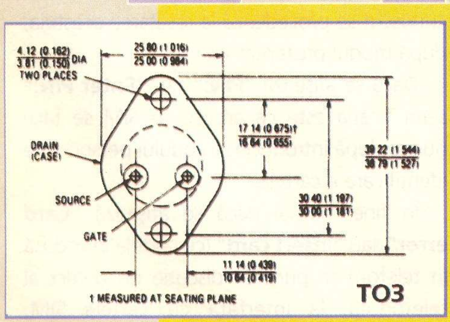
Firma oferă un real suport inginerilor proiectanți. Pe site-ul firmei (*www.irf.com*) am descoperit și un **program de design și simulare pentru propriile aplicații** (convertoare Buck, Bust, etc.). Interesant este că programul **operează on-line** și oferă pe lângă rezultate, listă de componente ce pot fi alese (atât pasive, cât și active) și o sugestie de realizare a PCB-ului sau amplasării. Toate rezultatele pot fi salvate sau printate. Programul se numește **myPOWER** și merită a fi studiat. Accesul este permis numai dacă utilizatorul se înregistrează, cu parolă de acces. ◆

TRANZISTOARE **MOSFET**

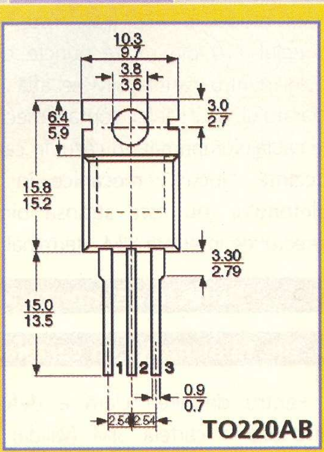


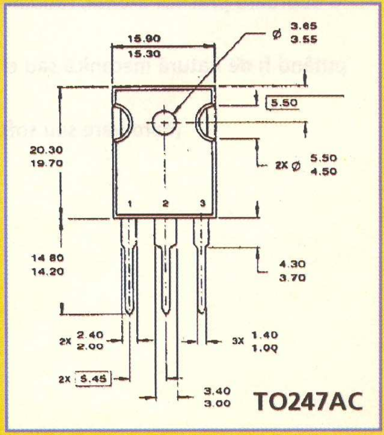
International IOR Rectifier

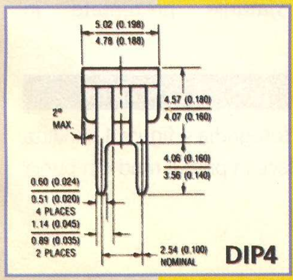
Cod articol	Tip	Canal	Tensiune drenă – sursă V_{DS} [V]	Rezistență canal R_{DS} (on) [Ω]	Curent de drenă I_D [A] la 25°C	Putere maximă disipată P_D[W]	Capsulă	Preț (lei)
4021	IRF 250		200	–	30	150	TO3	190,000
12044	IRF 510			0,4	5,6	43		20,000
491	IRF 520			0,27	9,2	60		20,000
12045	IRF 530		100	0.16	14	88		20,000
12046	IRF 530 N			0.11	15	63		20,000
4227	IRF 540			0.08	28	150		30,000
12047	IRF 540 N			0.052	27	94		30,000
4228	IRF 630	N	200	0.4	9	74		20,000
7894	IRF 640			0.18	18	125		30,000
12048	IRF 710			3.6	2	36		20,000
12049	IRF 720		400	1.8	3.3	50		20,000
4229	IRF 730			1.0	5.5	74		30,000
12006	IRF 740			0.55	10	125	TO220AB	30,000
400	IRF 820			3.0	2.5	50		20,000
4230	IRF 830		500	1.5	4.5	74		30,000
4231	IRF 840			0.85	8	125		35,000
401	IRF 9520			0.6	6.8	60		25,000
402	IRF 9530		100	0.3	12	88		30,000
4232	IRF 9540			0.2	19	150		35,000
7895	IRF 9610	P		3.0	1.8	20		25,000
403	IRF 9620		200	1.5	2.5	40		25,000
4233	IRF 9630			0.8	6.5	74		30,000
4234	IRF 9640			0.5	11	125		35,000
9317	IRFBC 30		600	2.2	3.6	74		35,000
4022	IRFBC 40	N		1.2	6.2	125		55,000
13460	IRFD 110			0.54	1	1.3		20,000
13461	IRFD 120		100	0.3	1.3	1.3	DIP4	25,000
13462	IRFD 9120	P		0.6	1	1.3		25,000
4241	IRFZ 34 N			0.04	26	56	TO220AB	25,000
4242	IRFZ 44 N		55	0.024	41	83		30,000
13408	IRFP 064 N			0.008	110	200	TO220	90,000
4235	IRFP 150		100	0.055	40	180	TO247AC	90,000
4236	IRFP 240	N	200	0.18	20	150	TO220AC	90,000
4237	IRFP 250			0.09	30	190		85,000
4238	IRFP 350		400	0.3	16	190	TO247AC	100,000
13448	IRFP 3710		100	0.025	57			75,000
4239	IRFP 450		500	0.4	14	190		85,000
11788	IRFP 460			0.27	20	280	TO247AC	110,000
15126	IRFP 9240	P	200	0.5	12	150		85,000



TO3


TO220AB


TO247AC


DIP4

Service GSM (XI)

Prezentare hardware şi defecte tipice



Croif V. **Constantin**
redacţie@conexclub.ro

În continuarea serialului se vor prezenta defectele ce pot apare la interfaţa "cartelă SIM - terminal mobil". Au fost alese pentru abordarea subiectului cele două modele pe care s-au făcut studii şi în numerele anterioare. Defectul este complex, necesită o abordare practică atentă, răbdare, sursa putând fi de natură mecanică sau electrică (hardware sau software).

Pentru studiul acestui defect au fost alese două modele reprezentative din gama Ericsson la care acest defect apare mai des, T18 şi A2618, cauza fiind de cele mai multe ori mecanică, tradusă prin uzura soclului cartelei SIM.

La modelul A2618 soclul pentru SIM se află în partea de jos a telefonului, direct lipit pe cablajul imprimat (vezi fotografia). Căpăcelul superior ("clapeta soclului") efectuează la manevrare atât o mişcare de translaţie pe orizontală, cât şi una de rotaţie în plan vertical şi dispune de o lamelă ce face contact electric cu un pad de pe cablajul imprimat. Aceasta serveşte la sesizarea faptului că SIM-ul este introdus şi soclul închis. Defectul cel mai uzual provine de la acest contact.

La modeleul T18 (care este similar cu modelul T10 din multe puncte de vedere) soclul pentru cartele SIM se află în carcasa aparatului; pinii săi fac contact mecanic direct pe cablajul imprimat. În cazul în care carcasa prezintă "jocuri" mecanice în utilizarea telefonului (nu este strânsă bine) apare defectul de interfaţă SIM - terminal mobil.

Defecte de interfaţă ale telefonului cu cartela SIM

Pentru definirea clară a defectului se introduce o cartelă SIM (validă) în soclul telefonului şi se urmăreşte ceea ce se afişează pe display.

Dacă se afişează **"Wrong card"** sau **"Insert correct card"** telefonul nu este defect ci blocat pe o reţea de operator, necesitând deblocarea (eliminarea codului de reţea). Acest lucru se realizează cu un cablu de date (sau interfaţa universală prezentată în revistă în acest număr) şi un program specializat (care se găsesc din abundenţă pe Internet). Introducerea unei cartele SIM a unui operator acceptat de telefon nu mai are ca efect nerecunoaşterea cartelei. Se poate întâmpla totuşi ca eliminarea codului de reţea să nu elimine defectul. În acest caz este necesară rescrierea mamoriei program a telefonului cu un fişier .bin corect.

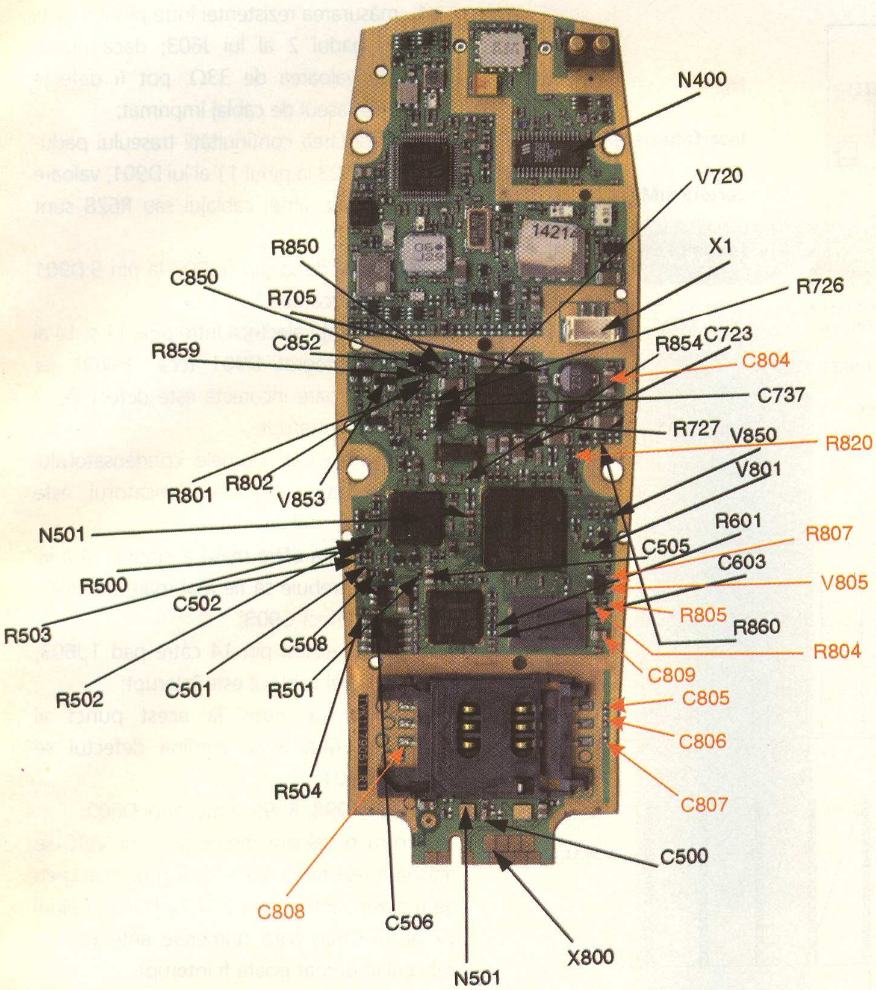
Dacă telefonul afişază **"Phone lock"** atunci telefonul are activat codul de protecţie al propriului utilizator. Dacă codul nu mai este cunoscut se procedează la resetarea acestuia, după modul prezentat mai sus.

Dacă se afişează **"PIN:"** sau **"Enter PIN:"** semnificaţia este că accesul la SIM se face numai după introducerea codului personal de identificare a cartelei.

În fine, numai dacă se afişează **"Card error"** sau **"Insert card"** (cu cartela introdusă în telefon) se pune în discuţie un defect al telefonului la interfaţa cu cartela SIM, urmărindu-se sfaturile prezentate în continuare.

Defectul de SIM la A2618

Se vor urmări fotografia şi figura 1. Analiza defectului se va face în primul rând din punct



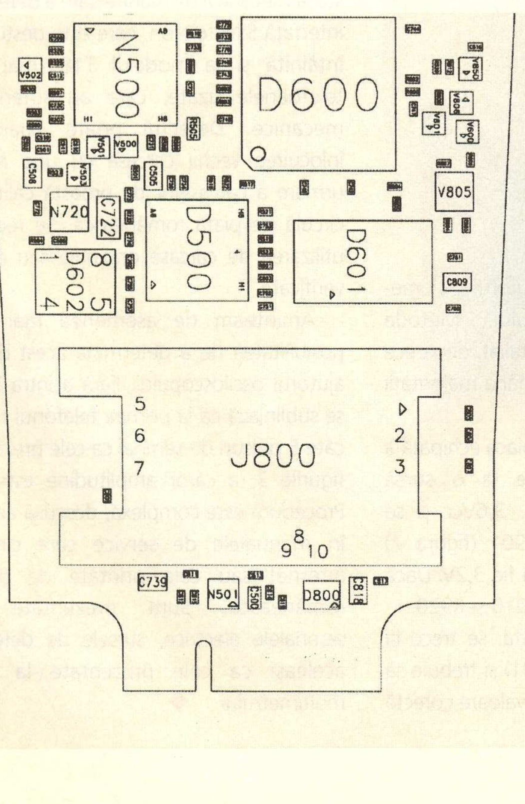


Fig. 1

Soclul J800 pentru cartela SIM la modelul Ericsson A2618

de vedere mecanic, ținând cont de cele prezentate mai sus. Se vor face câteva măsurători la soclul cartelei (notat J800). La pinul 1 al acestuia se regăsește tensiunea de alimentare a SIM-ului (SIMVCC), +5Vcc/+3Vcc, +/-0,1V. Dacă valoarea este incorectă se testează condensatoarele C804, C805 și C809 sau circuitul de interfață SIM-telefon notat V805.

Dacă tensiunea SIMVCC este corectă, atunci se verifică rezistorul R804 (10kΩ).

Dacă la pinul 2 al soclului J800 nu se regăsește tensiunea SIMCONRST, de aceeași valoare, se verifică R805 (33Ω). Mai pot fi defecte C806 și V805.

La pinul 3 se măsoară semnalul SIMCONCLK, valoare 2,5/1,5Vcc, responsabil direct fiind rezistorul R806 de 33Ω. Mai pot fi defecte C807 și V805.

La pinul 7 trebuie să se regăsească +5/+3Vcc, +/-0,1V, semnal SIMCONDAT. Dacă valoarea este incorectă se vor verifica R807 (33Ω) și R804 (10kΩ). Mai pot fi defecte C808 și V805.

Trebuie subliniat că măsurarea acestei valori trebuie făcută numai cu o cartelă SIM introdusă!

Aminteam mai sus că pe clapeta de conector SIM se află o lamelă ce face contact la închidere între două pad-uri de cablaj imprimat. La pinul 9 al conectorului J800 se regăsește tensiunea SIM_OFF (0,7Vcc). Măsurarea se face fără SIM în telefon. Dacă valoarea este incorectă se verifică R820 (3,3kΩ).

La o analiză organoleptică se poate observa că pinii soclului J800 sunt lipiți pe cablaj direct pe paduri cu treceri metalice între straturile circuitului imprimat. Au fost numeroase cazurile când s-au semnalat defecte de "lipituri reci" sau întreruperi în cablaj la aceste treceri. Ca o măsurare ajutătoare se poate verifica cu instrumentul digital continuitatea traseelor către interfața directă: V805. Probleme s-au întâlnit și la pinii 6 și 7, trecerea în cablajul imprimat. Se va încerca refacerea lipiturii cu ajutorul unui ciocan de mică putere (8...12W) prin încălzire locală.

Defectul de SIM la T18

Pentru analiza defectului se va urmări figura 2 unde este prezentată schițat interfața pentru cartela SIM, respectiv pinii corespunzători pe cablaj cu semnalele asociate.

Sunt două metode posibile de măsurare și

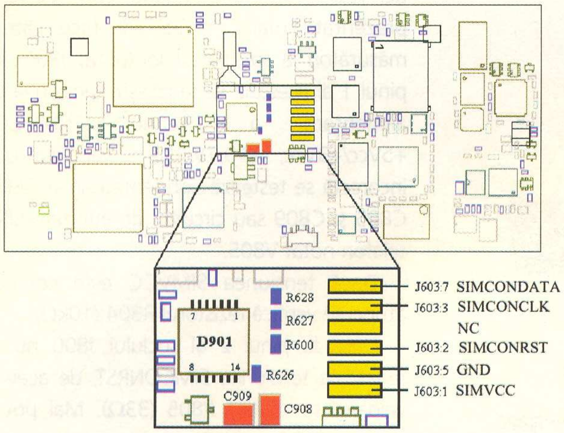


Fig. 2

Interfața pentru cartela SIM la modelul Ericsson T18

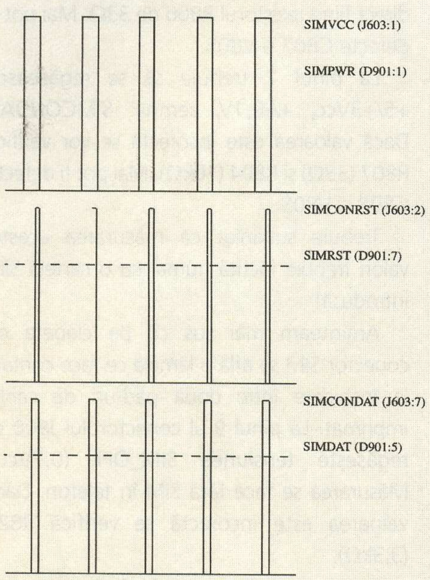


Fig. 3a

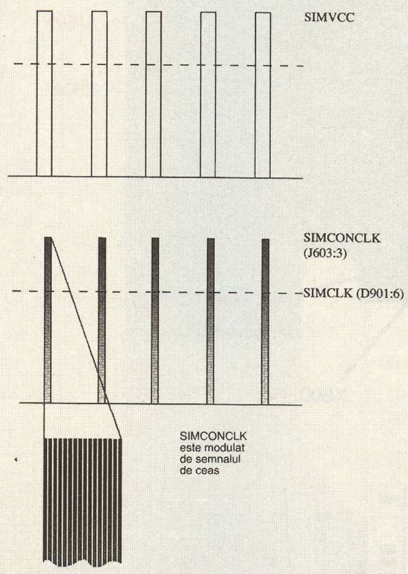
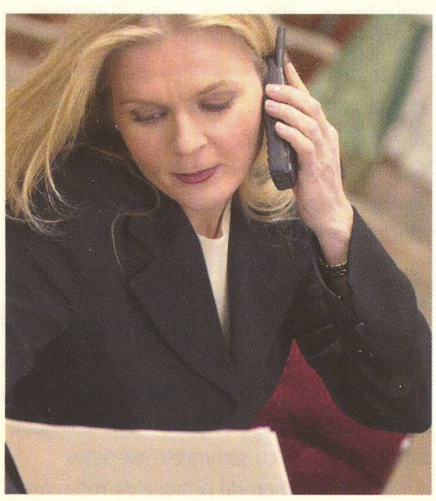


Fig. 3b

Semnalele electrice la pinii interfeței pentru cartela SIM la telefonul T18



determinare a defectului, cu ajutorul multimetrului sau al osciloscopului. Metoda multimetrului o prezentăm detaliat, deoarece este cea mai simplă și la îndemâna majorității electroniștilor.

Se alimentează telefonul (placa echipată a telefonului dezasamblat) de la o sursă reglabilă de tensiune cu cca. 3,6Vcc și se măsoară la pinul 1 al lui D901 (figura 2) tensiunea VVIC care trebuie să fie 3,2V. Dacă lipsește, se înlocuiesc C901, C910 și R920.

Dacă această tensiune există, se trece la pinul 2 al aceluiași circuit (D901) și trebuie să se măsoare tot 3,2V. Pentru o valoare corectă se fac următorii pași:

1. măsurarea rezistenței între pinul 8 al lui D901 și padul 2 al lui J603; dacă nu se regăsește valoarea de 33Ω, pot fi defecte R600 sau traseul de cablaj imprimat;
2. măsurarea continuității traseului padului 7 al lui J603 la pinul 11 al lui D901, valoare normală 33Ω, altfel cablajul sau R628 sunt defecte;
3. traseul de la pin 3:J603 la pin 9:D901 (0Ω); se verifică R627;
4. rezistența electrică între pinii 11 și 14 ai circuitului integrat D901 (cca. 15kΩ), iar pentru o valoare incorectă este defect R627 sau cablajul întrerupt;
5. rezistența la bornele condensatorului C909 (>1MΩ, altfel condensatorul este defect);
6. rezistența către masă a pinului 14 a lui D901, care trebuie să fie mai mare de 1MΩ, altfel este defect C908;
7. de la același pin 14 către pad 1:J603, cca. 0Ω, altfel cablajul este înterupt;
8. dacă s-a ajuns la acest punct al prezentării fără a se elimina defectul se schimbă D901;
9. sau R998, R999 și mai apoi D600.

Pentru o valoare incorectă a lui VVIC se măsoară rezistența (ce-i drept mult mai greu de realizat!) între pinul 2 al lui D901 și pinul 77 al lui D600 (vezi numerele anterioare) - cablajul imprimat poate fi înterupt.

Aminteam la început și nu trebuie neglijată sursa mecanică de manifestare a defectului de interfață SIM-telefon, care este destul de des întâlnită și la modelul T18, mai ales la telefoanele uzate, care au suferit șocuri mecanice. Defectul poate apare după înlocuirea vechii carcase cu una nouă, ca urmare a carcaselor de proastă calitate care circulă pe piața românească. Se recomandă utilizarea de carcase originale sau din surse verificate.

Aminteam de asemenea mai sus de posibilitatea de a determina acest defect cu ajutorul osciloscopului. Fără a intra în detalii se subliniază că la pornire telefonul transmite câte 5 pulsuri de semnal ca cele prezentate în figurile 3, a căror amplitudine este de 5V. Procedura este complexă, descrisă amănunțit în manualele de service care circulă pe Internet sau cele printate de pe piață românească. Sunt prezentate numai semnalele electrice, sursele de defect fiind aceleași ca cele prezentate la metoda multimetrului. ◆



TESTER

pentru măsurarea rezistenței de izolație

DVM52IT

Cod 13478
Preț 6.890.000 lei

Date tehnice:

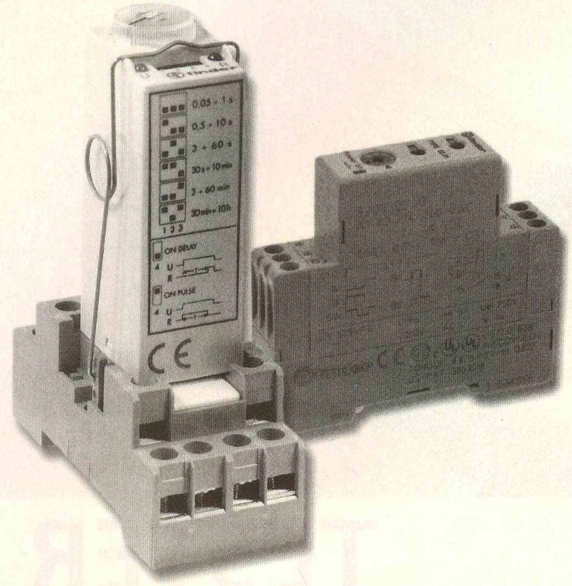
- display LCD mare, 22mm, 3 1/2 digiți;
- două comutatoare rotative pentru selecție funcție și domeniu;
- protecție și butoane test și blocare funcție.

Specificații de măsurare

- Rezistența de izolație:
  - 0-200MΩ, pe trei domenii la diverse tensiuni de test (250V_{cc}, 500V_{cc} și 1000V_{cc}) cu o precizie de ±0,5%...±3%;
  - curent de test: 1mA la 0,5MΩ;
- Tensiune alternativă maxim 700V, precizie ±1,2%;
- Tensiune continuă maxim 1000V, precizie ±0,8%;
- Rezistențe electrice maxim 200Ω, precizie ±1%;
- Tester continuitate cu buzer;
- Indicare polaritate, baterie descărcată.

- Dimensiuni: 192 x 122 x 55mm;
- Greutate: 545g (cu baterii);
- Alimentare: 6 baterii 1,5V tip AA (incluse).

velleman



Relee electromagnetice

Măsurarea timpilor proprii de acţionare şi revenire

Leonard **Lazăr**
lazarleo@yahoo.com

Măsurarea intervalelor scurte de timp de ordinul milisecundelor - așa cum este cazul timpilor proprii de acționare și revenire ai releelor electromagnetice - poate fi făcută cu ajutorul cronometrelor sau numărătoarelor universale. Utilizând principiul de măsurare al acestor aparate, a fost elaborată o schemă proprie, bazată pe un microcontroler industrial, precizia de măsurare obținută fiind aceeași cu precizia cristalului de cuarț utilizat: 100ppm sau 0,01%. Conectarea la calculator face posibilă eliminarea afișajului și efectuarea unor calcule în virgulă mobilă, care afectează în mod direct rezultatul obținut. Prezentarea codurilor sursă ale programelor utilizate - programul rulat de microcontroler și cel asociat interfeței grafice - facilitează înțelegerea modurilor de funcționare ale portului serial al microcontrolerului și controlului "MSCOMM" al programului Visual Basic.

Descriere constructivă și funcțională

Schema electrică a interfeței de măsurare este prezentată în figura 1.

Microcontrolerul utilizat este AT90S2313, primul din seria AVR prevăzut cu port serial UART. Circuitul de Reset este format din R8, D2, K0 și C5, care realizează și auto-resetarea microcontrolerului în timpul cuplării tensiunii de alimentare.

Baza de timp utilizează un cristal de cuarț cu frecvența de rezonanță de 7,3728MHz, facilitând o comunicație serială cu rata de baud de 9600 bps cu eroare 0.

Convertorul RS232 este construit în jurul circuitului integrat MAX232 (sau orice alt echivalent). Conectarea la calculator se face printr-un conector DB-9 (mamă) standard. Se atrage atenția că montarea greșită a unuia din condensatoarele C14 - C17, va conduce la distrugerea circuitului integrat !

Tensiunea de +5Vcc necesară funcționării montajului este obținută cu ajutorul unui circuit integrat seria 7805 (variantele de 0,1A sau 1A), montat într-o configurație clasică.

Principiul de măsurare. Specificații software

Cele două întreruperi externe ale microcontrolerului, INT0 și INT1 sunt configurate ca întreruperi cu declanșare pe frontul negativ al tensiunilor de la terminalele externe PD2 și PD3 (INT0 și INT1). Potențialul pozitiv al acestor terminale este asigurat atât de rezistențele interne microcontrolerului (pull-up) cât și de rezistoarele externe R6 și R7. Inițial va fi activă însă numai întreruperea externă 0 (INT0).

Prin apăsarea push-butonului PB, este alimentată cu tensiune bobina releului electromagnetic supus măsurărilor. Contactul mobil al acestuia pleacă din poziția inițială (potențial 0V), spre poziția finală; în perioada de tranziție până la închidere, potențialul contactului mobil este de +5Vcc, asigurat de rezistorul R7. În același moment de timp, pinul PD2 al microcontrolerului este pus la potențialul de referință de 0V (masă), prin optocuplorul PC817 și declanșează întreruperea externă 0 (INT0).

În procedura asociată acestei întreruperi, este pornit Timer-ul 1 al microcontrolerului. Deoarece durata unui ciclu mașină este redusă, 1/ 7,3728 MHz=0,135633µs, pentru prescalerul Timer-ului a fost aleasă valoarea f_{CK}/ 8. În aceste condiții, Timer-ul va fi incrementat la un interval de timp de 1,0850µs. Timpul maxim de numărare va fi de aproximativ 71ms. Întreruperea externă 0 este dezactivată și se activează întreruperea externă 1 (INT1).

În momentul în care contactul releului

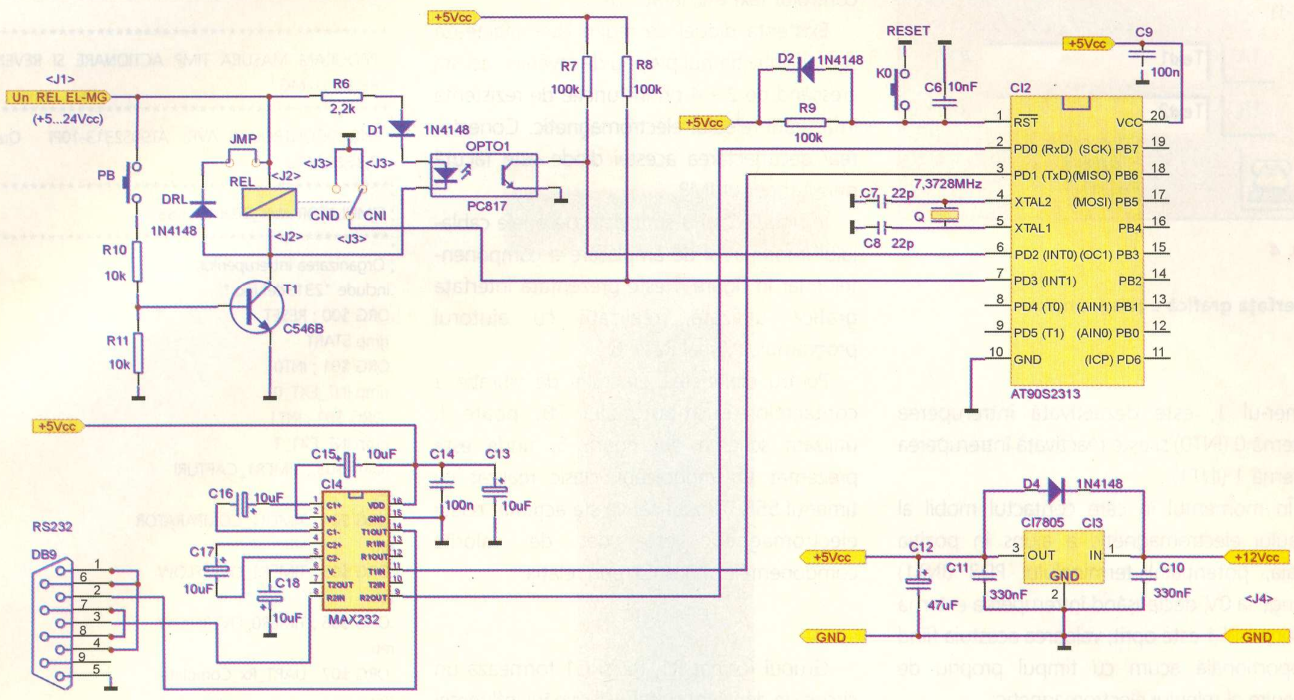


Fig. 1 **Schema electrică a interfeței de măsurare**

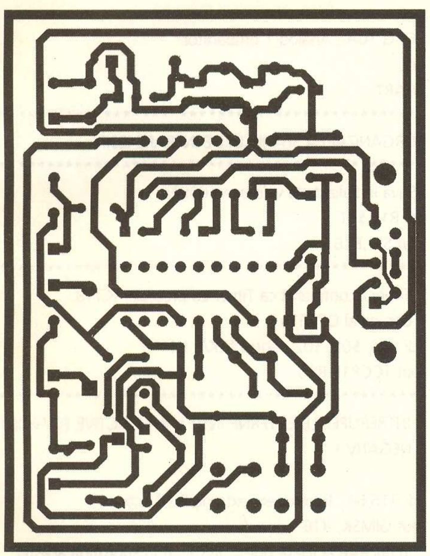


Fig. 2

Desenul cablajului imprimat

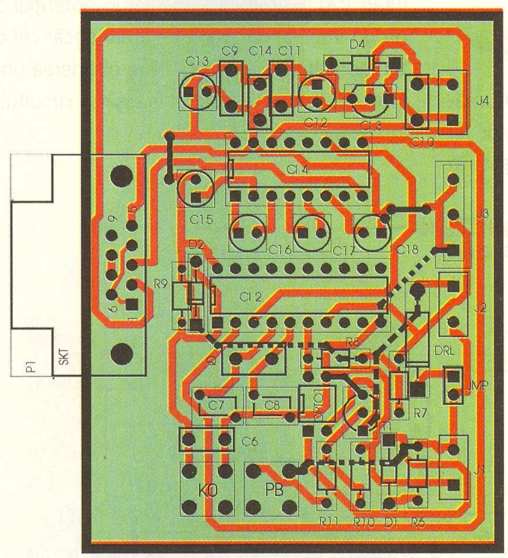


Fig. 3

Desenul de amplasare a componentelor

electromagnetic se închide, potențialul terminalului PD3 (INT1) devine 0 și este declanșată întreruperea externă 1. În procedura asociată acestei întreruperi, primele instrucțiuni sunt pentru oprirea Timer-ului 1, valoarea acestuia fiind proporțională cu timpul propriu de acționare (închidere) al releului electromagnetic:

$$T_A = Val_Timer_1 \cdot 1{,}0850\mu s$$

Deoarece Timer-ul are două registre de numărare de 8 biți, (TCNT1H și TCNT1L), va trebui efectuat următorul calcul:

$$T_A = (256 \cdot TCNT1H + TCNT1L) \cdot 1{,}0850\mu s$$

Pentru evitarea acestui calcul la nivel de microcontroler, valorile registrelor de numărare TCNT1H și TCNT1L sunt transmise serial către calculator (în format ASCII), care va realiza calculul prin intermediul unei interfețe grafice adecvate. Rezultatul este afișat în controlul de tip Text etichetat "TA".

După transmisia serială, registrele de numărare ale Timer-ului 1 sunt resetate (TCNT1H=TCNT1L=0), întreruperea externă 1 (INT1) este dezactivată și se reactivează întreruperea externă 0 (INT0), *însă pe front pozitiv*.

Eliberarea Push-Butonului PB, va anula tensiunea de la bornele releului electromagnetic. Contactul mobil al acestuia pleacă din poziția finală (potențial 0V) spre poziția inițială; în perioada de tranziție până la revenirea completă, potențialul contactului mobil este de +5Vcc, asigurat de rezistorul R7. Tranzistorul optocuplorului se va bloca, și potențialul terminalului PD2 (INT0) va sări la +5Vcc (datorită rezistorului R6). În acest moment este declanșată întreruperea externă 0 - INT0 (activă acum pe front pozitiv) și sunt executate aceleași instrucțiuni: este pornit

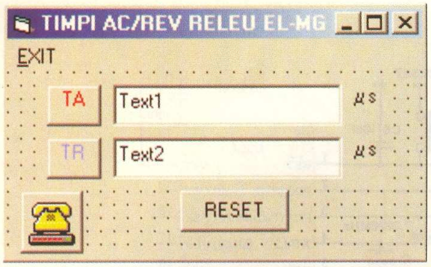


Fig. 4

Interfața grafică a programului

Timer-ul 1, este dezactivată întreruperea externă 0 (INT0) și este reactivată întreruperea externă 1 (INT1).

În momentul în care contactul mobil al releului electromagnetic a ajuns în poziția finală, potențialul terminalului PD3 (INT1) ajunge la 0V, declanșând întreruperea externă 1. Timer-ul 1 este oprit, valoarea acestuia fiind proporțională acum cu timpul propriu de revenire al releului electromagnetic:

$$T_R = Val_Timer_1 \cdot 1{,}0850\mu s$$

sau utilizând registrele Timer-ului:

$$T_R = (256 \cdot TCNT1H + TCNT1L) \cdot 1{,}0850\mu s$$

Și în acest caz, valorile registrelor de numărare sunt transmise serial către calculator (în format ASCII). Rezultatul este afișat în controlul Text etichetat "TR".

Existența diodei de regim liber afectează semnificativ timpul propriu de revenire, acesta crescând de 2 - 4 ori în funcție de rezistența înfășurării releului electromagnetic. Conectarea/ deconectarea acestei diode este făcută prin Jumper-ul JMP.

În figurile 2 și 3 sunt date desenele cablajului imprimat și de amplasare a componentelor, iar în figura 4 este prezentată interfața grafică utilizată, realizată cu ajutorul programului Visual Basic 6.

Pentru eliminarea efectului de vibrație a contactelor push-butonului PB, poate fi utilizată schema din figura 5, unde este prezentat un monostabil clasic realizat cu timer-ul 555. Timpul cât va sta acționat releul electromagnetic este dat de valorile componentelor R3 și C2 prin relația:

$$\tau = 1{,}1 \cdot R_3 \cdot C_2$$

Grupul format R1, R2 și C1 formează un circuit de derivare, cu rolul eliminării influenței timpului de acționare al push-butonului PB. In lipsa acestui circuit, conectarea terminalului 2 (Prag Jos) al timer-ului 555 la un potențial de 0V un interval de timp mai mare decât cel de temporizare (τ), va conduce la obținerea unui nivel de tensiune aleator la ieșirea circuitului integrat.

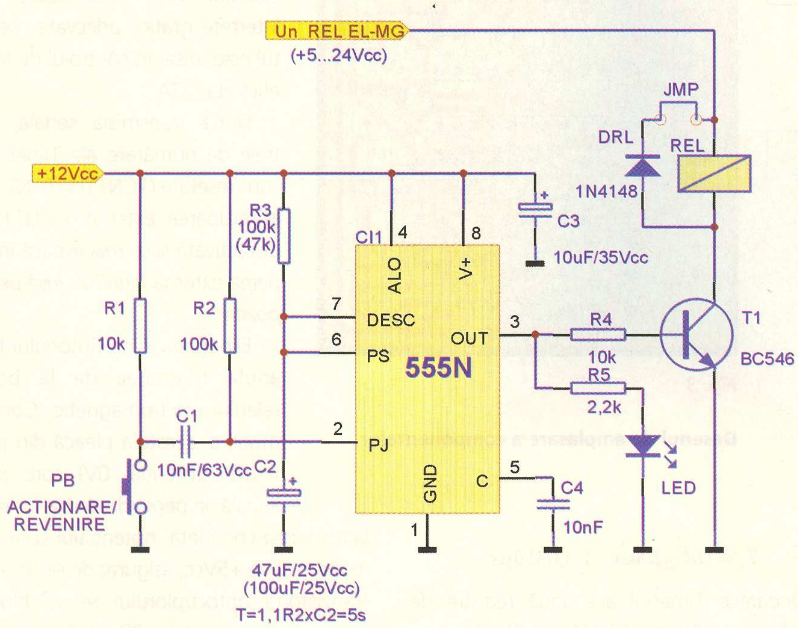


Fig. 5

Schema electrică a circuitului monostabil prin care este eliminat efectul de vibrație a contactelor push-butonului PB

Programul rulat de microcontroler

```
;********************************************
; PROGRAM MASURA TIMP ACTIONARE SI REVENIRE
; RELEU EL-MG
;********************************************
; MICROCONTROLLER AVR AT90S2313-10PI Quartz
; 7,3728 MHz
;********************************************
; SIMULATOR AVR_STUDIO 3.56
;********************************************
; Organizarea intreruperilor
.include "2313def.inc "
.ORG $00 ; RESET
rjmp START
.ORG $01 ; INT0
rjmp INT_EXT_0
.ORG $02 ; INT1
rjmp INT_EXT_1
.ORG $03 ; TIMER1_CAPTURI
reti
.ORG $04 ; TIMER1_COMPARATOR
reti
.ORG $05 ; TIMER1_OVERFLOW
reti
.ORG $06 ; TIMER0_OVERFLOW
reti
.ORG $07 ; UART_Rx_Complete
reti
.ORG $08 ; UART_Data_Register_Empty
reti
.ORG $09 ; UART_Tx_Complete
reti
.ORG $0A ; Analog_Comparator
reti
START:
;********************************************
;ORGANIZAREA SPATIULUI DE INTRARE IESIRE
;********************************************
;Stiva initializata la valoarea $00DFh
ldi R16,$DF ;
out SPL,R16
;********************************************
; Timer1 configurat ca Timer cu prescaler fCK/8,
; dar initial OPRIT !!!
ldi R16, $00; $02 pentru fCK/8 !!!
out TCCR1B,R16
;********************************************
; INTRERUPERILE EXTERNE INT0 si INT1 ACTIVE PE FRONT
; NEGATIV !

ldi R16,64 ; Intrerupere externa INT0 activa
out GIMSK, R16
; initial este activata numai INT0, iar in subrutina acestei
; intreruperi se activeaza INT1 si se dezactiveaza INT0 !
; in procedura asociata INT1 se activeaza INT0 si se
; dezactiveaza INT1 ! Prin acest procedeu se elimina efectul
; vibratiilor contactului releului electromagnetic !!!

in R16, MCUCR ; Intreruperi externe active pe front negativ
ldi R16,$0A
out MCUCR,R16
;********************************************
; UART ;

in R16,UCR
SBR R16,8 ; Tx_Transmitter Enable !
SBR R16,16 ; Rx_Receiver Enable !
SBR R16,128; Rx_Complete Interrupt Enable !
out UCR,R16
```

```
ldi R16,47 ; Rata de BAUD: 9600 !
out UBRR,R16
;*********************************************
in R16,DDRD ; registrul pentru directie al Portului D
CBR R16,1 ; PD0 - RxD - configurata ca Intrare !
SBR R16,2 ; PD1 - TxD - configurata ca Iesire !
CBR R16,4 ; PD2 - INT0 - configurata ca Intrare !
CBR R16,8 ; PD3 - INT1 - configurata ca Intrare !
out DDRD,R16

in R16,PORTD ; registru date Port D
SBR R16,1 ; Pull-up activat pentru intrarea RxD !
SBR R16,4 ; Pull-up activat pentru INT0 !
SBR R16,8 ; Pull-up activat pentru INT1 !
out PORTD,R16

;*********************************************
;R17 utilizat pentru flaguri:
; - R17.0 utilizat pentru INT0: selectie front negativ/ front
; pozitiv !
ldi R17,$00
;*********************************************
ldi R16,$C0 ; Sterg flagurile pentru intreruperile externe
out GIFR, R16
SEI ; Bit general de activare intreruperi
;*********************************************

PROGRAM_PRINCIPAL:
P_P: ; Program principal
in R26, MCUCR
SBR R26,32
OUT MCUCR,R26
SLEEP ; reduc consumul uC ! se iese din SLEEP printr-o
      ; intrerupere !
nop
rjmp P_P

;*********************************************

INT_EXT_0:
; START TIMER !
ldi R16,$02
out TCCR1B,R16

sbrc R17,0
rjmp INT0_FRONT_NEGATIV
INT0_FRONT_POZITIV:
ldi R17,$01
in R16, MCUCR
SBR R16,1
out MCUCR,R16
rjmp CONT1
INT0_FRONT_NEGATIV:
ldi R17,$00
in R16, MCUCR
CBR R16,1
out MCUCR,R16

CONT1:
; INT0 inactiva, INT1 activa !!!
in R16, GIMSK
ldi R16,128
out GIMSK,R16

ldi R16,$C0 ; Sterg flagurile pentru intreruperile externe
out GIFR, R16

reti

INT_EXT_1:

; STOP TIMER !
in R16,$00
out TCCR1B,R16

in R16, TCNT1L
mov R24, R16
in R16, TCNT1H
mov R25,R16

ldi R16,$00
out TCNT1H,R16
out TCNT1L,R16

out UDR,R25 ; Transmit Serial Rezultatul TIMER1 !!!
            ; (MSB+LSB)
nop
out UDR,R24

; INT0 activa, INT1 inactiva !!!
in R16, GIMSK
ldi R16,64
out GIMSK,R16

ldi R16,$C0 ; Sterg flagurile pentru intreruperile externe
out GIFR, R16
reti
```

Programul asociat interfeței grafice

```
Dim k As Integer ' valoare intreaga
Dim Val_timp As Single ' variabila flotanta simpla precizie
Dim sir, n1, n2 As String ' siruri de caractere
Dim val1, val2 As Single ' variabile flotante simpla precizie
```



```
Private Sub Command1_Click( )
Text1.Text = " " ' sterg continutul controalelor Text
Text2.Text = " "
k = 0
End Sub

Private Sub exit_Click( ) ' Procedura asociata meniului
                          ' "EXIT"
r% = MsgBox("DORITI INCHEIEREA APLICATIEI?", 4 + 32,
        "EXIT?")
If r = 6 Then
MSComm1.InBufferCount = 0 'Sterg bufferul de intrare
Unload Form1 ' Apel procedura de inchidere a formei de
             ' lucru
End If
End Sub

Private Sub Form_Load( ) ' Procedura asociata deschiderii
                         ' formei de lucru
MSComm1.PortOpen = True ' Deschidere Port Serial
MSComm1.InBufferCount = 0 ' Sterg bufferul de intrare
Text1.Text = " " ' sterg continutul controalelor Text
Text2.Text = " "
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer) ' Procedura
                         ' asociata inchiderii formei
MSComm1.PortOpen = False ' Inchid portul serial
End Sub

Private Sub MSComm1_OnComm( ) ' Procedura asociata
                         ' controlului MSCOMM
Select Case MSComm1.CommEvent ' Selectia
              ' evenimentului aparut pentru controlul
              ' MSCOMM
Case comEvReceive ' cazul Receptiei

If k = 0 Then
Text1.Text = " "
Text2.Text = " "
End If

sir = MSComm1.Input ' variabila "sir" este initializata cu
                    ' continutul buffer-ului portului
                    ' serial
n1 = Left$(sir, 1) ' variabila n1 pastreaza partea din stanga
                   ' a variabilei "sir" (MSB)
n2 = Right$(sir, 1) ' variabila n2 pastreaza partea din
                    ' dreapta a variabilei "sir" ( LSB)
val1 = Asc(n1)      ' conversie ASCII
val2 = Asc(n2)      ' conversie ASCII

Val_timp = (256# * val1 + val2) * 8# * 0.13563368
             ' (efectuare calcul)

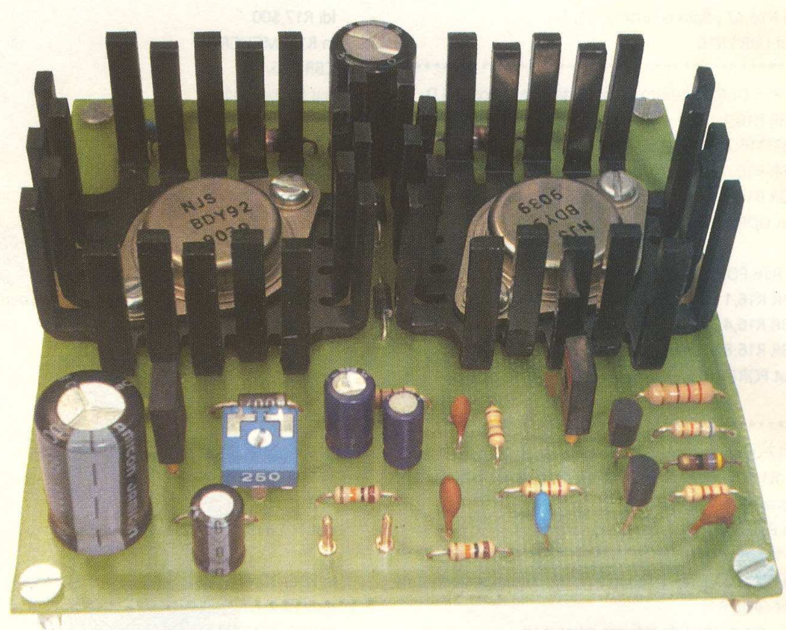
If k = 0 Then ' daca variabila k=0, valoarea reprezinta
              ' timpul de actionare al
              ' releului electromagnetic !
Text1.Text = Val_timp
k = 1
Else          ' daca variabila k=1, valoarea reprezinta timpul
              ' de revenire al releului electromagnetic !
Text2.Text = Val_timp
k = 0
End If


End Select ' sfarsit selectie evenimente
End Sub
```

CNX201

Amplificator Audio

George Pintilie





Sunt situații când constructorii amatori de montaje electronice au nevoie de un amplificator liniar de audio frecvență, de putere medie, pentru testarea diferitelor construcții, cum ar fi: corectoare de ton, verificarea de receptoare diverse sau pentru alte scopuri. Majoritatea componentelor electronice se găsesc în magazinele de specialitate și în laboratorul fiecărui electronist, iar realizarea lui este la îndemâna tuturor.

Comoditatea folosirii acestui amplificator de audiofrecvență este că nu necesită un redresor stabilizat. Singura cerință față de alimentator: să fie bine filtrat. Tensiunea nominală de alimentare este de 24V, dar funcționează în condiții normale și atunci când tensiunea este cuprinsă în limitele 20-28V. Bineînțeles că puterea va diferi corespunzător față de cei 10W care se pot obține atunci când tensiunea de alimentare are valoarea de 24V.

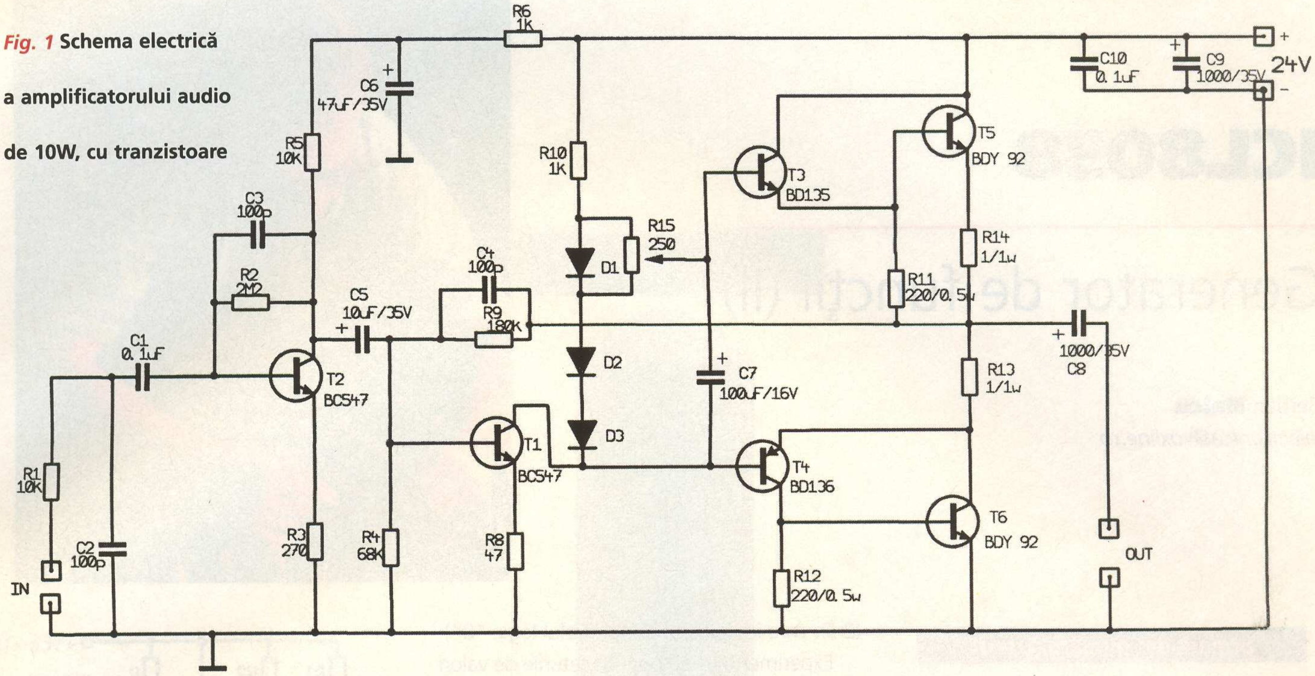
Sensibilitatea amplificatorului este de ordinul a 40-50mV, pe o impedanță la intrare de cel puțin 10kΩ.

Curentul de repaus al amplificatorului este stabilizat ca urmare a folosirii celor 3 diode înseriate D1...D3. Deoarece acestea sunt amplasate în imediata apropiere a radiatoarelor tranzistoarelor finale (vezi foto), se realizează și o stabilizare cu temperatura al curentului tranzistoarelor finale.

Tranzistoarele T1 și T2 sunt amplificatoare de mică putere. În baza tranzistorului T2 se aplică o reacție negativă de tensiune prin intermediul rezistoarelor R4-R9. Condensatorul C4 are rolul de a asigura o reacție negativă de tensiune a întregului montaj la frecvențele care depășesc 10-15kHz, pentru evitarea unor oscilații parazite în domeniul ultrasunetelor. După verificarea cu atenție conform schemei electrice (figura 1) și a desenului de amplasare a componentelor (figura 3), se poziționează potențiometrul semireglabil R15 la valoare minimă (minimum stânga). Se alimentează montajul de la sursa de 24V, în serie cu un ampermetru (fără semnal audio la intrare), după care se acționează ușor semireglabilul R15 până când ampermetrul va indica valoarea de 30...50mA. Aceste reglaj se face când montajul este la temperatura camerei.

Pentru a verifica corecta funcționare a compensării cu temperatura, folosind montajul de mai sus (ampermetrul conectat în serie cu sursa de alimentare), se va încălzi ușor (2...3s) cu ciocanul de lipit unul din terminalele diodei D2. În această situație curentul de la alimentator trebuie să scadă cu

Fig. 1 Schema electrică a amplificatorului audio de 10W, cu tranzistoare



10...15mA.

După efectuarea acestui reglaj (și singurul) amplificatorul este gata de folosire.

Ca radiatoare au fost utilizate modele care se vând în magazinul Conex Electronic (cod 5438).

Ca tranzistoare finale se poate folosi o mare gamă de tipuri: 2N3055, 2N3055T, BDX95, 2N3442, 2N3767, 2N3054, practic, orice tranzistor de putere radiată de cel puțin 20W, de structură NPN, cu tensiunea de colector de minimum 40V. Cablajul imprimat permite folosirea tuturor tipurilor menționate. **Dacă ne limităm la o putere de 5W, se pot folosi și tranzistoare BD441.**

Ca sarcină se va utiliza un difuzor (sau o boxă) cu impedanța de min. 4Ω.

Dacă se dorește o putere mai mare de 8-10W, la o tensiune de alimentare de 28V, atunci suprafața radiatoarelor tranzistoarelor finale trebuie mărită corespunzător. Temperatura de lucru a tranzistoarelor finale se recomandă să nu depășească valoarea de +50°C. ◆

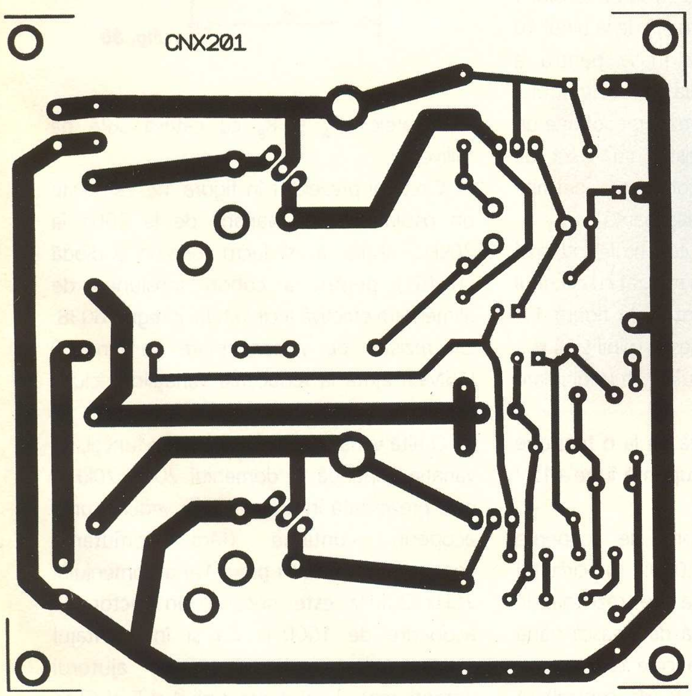


Fig. 2 Desenul cablajului imprimat

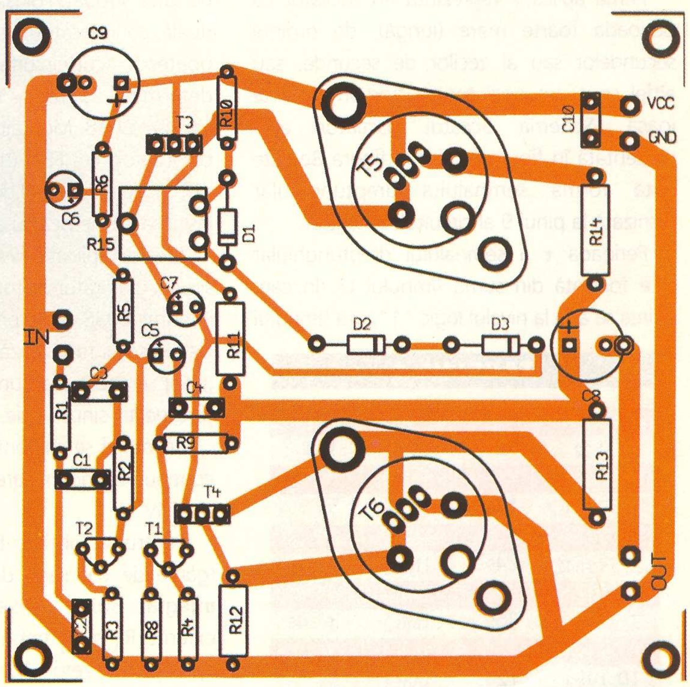
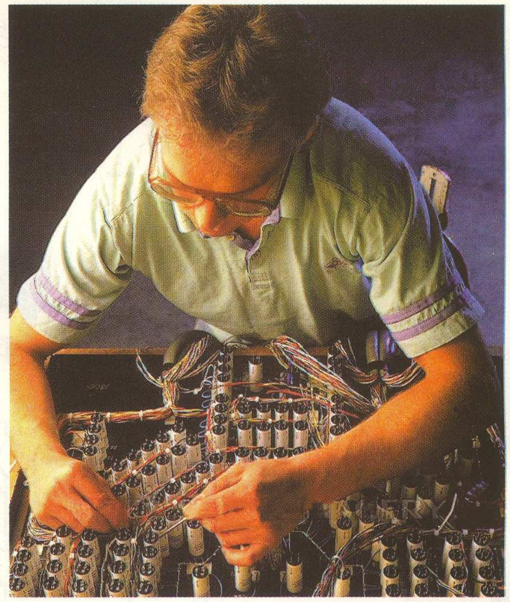


Fig. 3 Desenul de amplasare a componentelor

ICL8038

Generator de funcţii (II)

Şerban **Naicu**
electronica@voxline.ro



urmare din numărul trecut

În primul episod al acestui articol, publicat în numărul precedent al revistei, am prezentat descrierea generatorului de funcţii ICL8038 (fabricat în prezent de HARRIS SEMICONDUCTOR şi EXAR, sub codul de XR-8038A), avantajele oferite de acesta, principalele caracteristici electrice şi modul de funcţionare.

Această a doua parte a materialului oferă în special electroniştilor practicieni o serie de aplicaţii foarte interesante şi utile cu acest C.I.

Prima aplicaţie reprezintă un oscilator cu perioada foarte mare (lungă), de ordinul secundelor sau al zecilor de secunde, sau altfel spus, un oscilator cu frecvenţa foarte joasă. Schema acestui oscilator este prezentată în figura 8a, iar în figura 8b este dată forma semnalului dreptunghiular furnizată la pinul 9 al circuitului integrat.

Perioada τ a semnalului dreptunghiular este formată din suma timpului t1 (în care ieşirea se află la nivelul logic "1") şi a timpului t2 (în care ieşirea se află pe nivelul logic "0").

TABELUL 1

R_1	t_1	R_2	t_2
511kΩ	5s	1MΩ	11s
766kΩ	7s	1MΩ	6s
1,511MΩ	14s	1MΩ	5s
2,022MΩ	20s	1MΩ	4s
2,533MΩ	24s	1MΩ	4s
4,211MΩ	43s	1MΩ	4s
7,311MΩ	86s	1MΩ	3...4s
8,711MΩ	106s	1MΩ	3s
10,14M	125s	1MΩ	3s
12,23	180s	1MΩ	4s

Experimental s-au obţinut seturile de valori prezentate în tabelele 1, 2 şi 3.

Modul de obţinere a amplificării buffer-ate a ieşirii formei de undă sinusoidale este prezentat în figura 8. Circuitul prezentat oferă, de asemenea, şi reglajul câştigului şi al amplitudinii. Se poate folosi şi un simplu amplificator operaţional cu urmărire.

Menţionăm că ieşirea formei de undă sinusoidale are o impedanţă de ieşire relativ ridicată, tipic 1kΩ.

În figura 10 este prezentat un generator de salve strobat. Folosind o sursă de tensiune duală, condensatorul extern (C) de la pinul 10 poate fi scurtcircuitat la masă pentru a determina oprirea oscilaţiilor circuitului integrat 8038. Montajul prezentat conţine un comutator cu FET (tranzistor cu efect de câmp), cu un semnal de strobare care permite ieşirii să pornească cu aceeaşi pantă.

O altă aplicaţie, care constituie cel mai simplu generator de funcţii realizat cu circuitul integrat 8038, este prezentată în figura 11. Generatorul furnizează la ieşire (pinii 9, 3 şi 2 ai CI) semnale dreptunghiulare, triunghiulare şi respectiv sinusoidale.

Montajul se alimentează de la o tensiune continuă având valoarea cuprinsă între +12V şi +16V.

Pentru a obţine factorul de acoperire (gama de vobulare) de 1.000:1 cu circuitul integrat 8038, tensiunea pe rezistoarele externe R_A şi R_B trebuie să descrească până aproape de zero. Aceasta cere ca cea mai ridicată tensiune pe pinul 8 (de control) să depăşească tensiunea de la partea de sus a

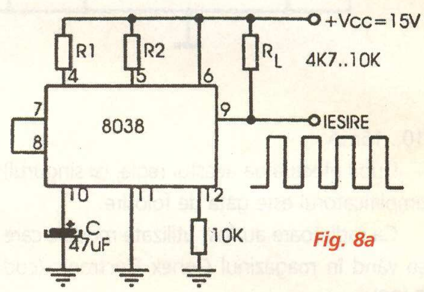


Fig. 8a

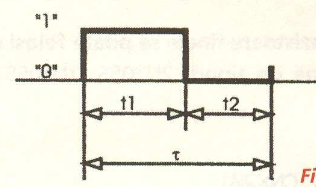


Fig. 8b

rezistoarelor R_A şi R_B cu câteva sute de milivolţi.

Circuitul prezentat în figura 12, care este un oscilator audio variabil de la 20Hz la 20kHz, obţine acest lucru folosind o diodă (1N457) pentru a coborî tensiunea de alimentare efectivă a circuitului integrat 8038. Un rezistor de valoare mare pe pinul 5 (15MΩ) ajută la reducerea variaţiilor ciclului de funcţionare cu vobularea.

O altă variantă de generator de funcţii, cu variaţie continuă în domeniul 20Hz÷20kHz, este prezentată în figura 13. În vederea unei acoperiri continue (fără comutarea condensaorului de la pinul 10) a domeniului 20Hz÷20kHz este necesar un factor de acoperire de 1000:1. Ca şi în montajul prezentat anterior, cu ajutorul potenţiometrului P dintre pinii 4 şi 5 ai CI se reglează factorul de umplere, cu cel de la

TABELUL 2

R_1	t_1	R_2	t_2
511kΩ	5s	511kΩ	3s
511kΩ	5s	611kΩ	5s
511kΩ	5s	1,055MΩ	11s
511kΩ	5s	1,277MΩ	30s

pinul 8 - controlul frecvenței prin tensiune (la acest montaj nu este cazul), iar cu potențiometrii de la pinii 1 și 12 (100kΩ fiecare) se reglează distorsiunea semnalului sinusoidal. Montajul se alimentează cu o tensiune de 12÷16V.

Un alt generator simplu, realizat cu circuit de tip 8038, este prezentat în figura 14. El acoperă domeniul de audiofrecvență (20Hz÷20kHz) prin trei subdomenii selectate cu ajutorul comutatorului K. Acestea sunt: 20÷200Hz, 200Hz÷2kHz și respectiv 2kHz÷20kHz. Dacă se dorește extinderea domeniilor de frecvență ale acestui generator,

TABELUL 3

R_1	t_1	R_2	t_2
1,631MΩ	13s	1,1MΩ	4s
1,75MΩ	14s	1,1MΩ	4s
1,91MΩ	15s	1,1MΩ	4s
2MΩ	16s	1,1MΩ	4s

prin adăugarea subdomeniilor 2Hz÷20Hz și 20 kHz÷200kHz se suplimentează montajul prin conectarea pe comutatorul K (cu 5 poziții, în acest caz) a încă două condensatoare de 4,7μF și 470pF.

După cum se observă în acest caz, acoperirea domeniului de frecvență nu se mai face continuu, ci în trepte (3 sau 5, după dorință), prin comutarea condensatorului de la pinul 10. În acest caz factorul de acoperire al fiecăruia dintre cele trei (respectiv cinci) subdomenii este de 10:1. Acest factor mic de acoperire, asociat folosirii unui potențiometru multitură (ca cel de la selectoarele de canale ale receptoarelor TV), pentru controlul frecvenței, determină o precizie foarte bună în selectarea frecvenței dorite.

Schema unui generator de funcții care furnizează simultan la ieșire semnale sinusoidale, dreptunghiulare și triunghiulare cu distorsiuni reduse (1%) și înaltă liniaritate (0,1%) este prezentată în figura 15. Ordinul de frecvență furnizată la ieșire este cuprins între 0,05Hz și 1MHz, iar factorul de umplere între 2% și 98%. La ieșirea generatorului de

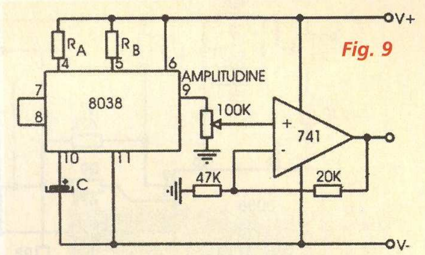


Fig. 9

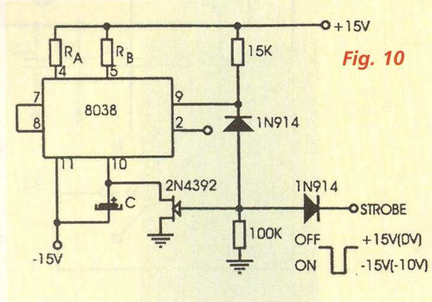


Fig. 10

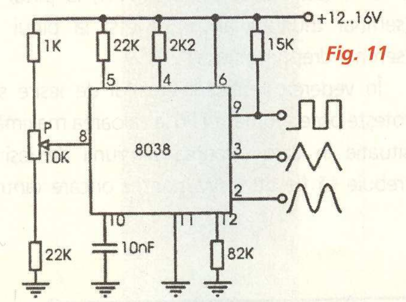


Fig. 11

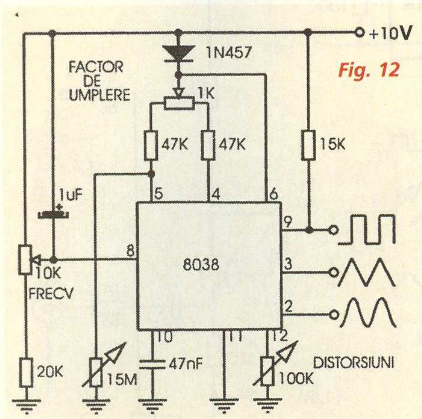


Fig. 12

forme de undă realizat cu circuitul integrat 8038 se găsește un amplificator buffer realizat cu un tranzistor (de tip 2N3709), a cărui bază se conectează la una dintre ieșirile circuitului integrat prin intermediul comutatorului K1 (cu trei poziții). Alimentarea cu tensiune continuă a montajului se face la o sursă de ±12V.

Grupurile divizoare R7R8, R9R10 și R11R12 constituie un ansamblu atenuator-egalizor, montat pe cele trei ieșiri, cu scopul de a asigura amplitudini ale semnalelor relativ egale.

Gamele de frecvență se selectează cu ajutorul comutatorului K2 (cu opt poziții), care conectează în circuit unul dintre condensatoarele C1÷C8.

Un alt generator care acoperă un domeniu de frecvențe foarte larg (1Hz÷700KHz), realizat cu CI 8038, este prezentat în figura 16. Domeniul de frecvență este divizat în 5 subdomenii, care se pot comuta cu ajutorul comutatorului K1: 1Hz÷70Hz, 10Hz÷700Hz, 100Hz÷7kHz, 1kHz÷70kHz și 10kHz÷700kHz. A fost aleasă ca limită superioară a domeniului frecvența de 700kHz pentru ca generatorul să poată fi folosit la alinierea amplificatoarelor de frecvență intermediară din radioreceptoarele cu MA, acordate pe 455÷465kHz.

Amplitudinile semnalelor de ieșire (la pinii 2, 3 și 9) sunt egalizate cu ajutorul divizoarelor rezistive realizate cu R6, R7 R8 și respectiv R9. Selectarea formei semnalului dorit la ieșire se face cu ajutorul comutatorului K2. Nivelul amplitudinii semnalului de ieșire se prescrie cu ajutorul potențiometrului P6. Semnalul cules se aplică unui tranzistor compus, de tip Darlington, utilizat în conexiune de repetor pe emitor. Acesta este realizat cu tranzistoarele de tip npn T1 (tip BC108) și T2 (de tip BD135). Semnalul de ieșire se culege din emitorul tranzistorului T2, de pe rezistoarul R11, prin intermediul condensatorului electrolitic C7. De aici el este distribuit pe două căi: una dintre ele pentru cuplarea la aparatul analizat, iar cealaltă pentru conectarea la un frecvențmetru pentru determinarea precisă a frecvenței de ieșire.

Semireglabilele din schemă au următoarele roluri: P2 - fizează limita inferioară a subdomeniilor de frecență; P3 - reglează simetria semnalelor (acest reglaj se va face pe semnal triunghiular, prin vizualizarea pe osciloscop); P4 și P5 servesc la reglarea formei semnalului sinusoidal în vederea obținerii unui factor minim de distorsiuni armonice. Menționăm că pentru CI 8038 factorul de distorsiune armonică este cuprins între 0,75% și 1%.

Montajul se alimentează cu o tensiune continuă simetrică, stabilizată, de ±11,5V / 100mA.

Se vor poziționa toate semireglabilele și potențiometrele la mijlocul cursei. Se va alimenta generatorul cu tensiune și se vor

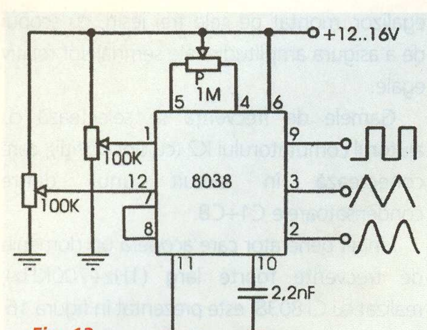


Fig. 13

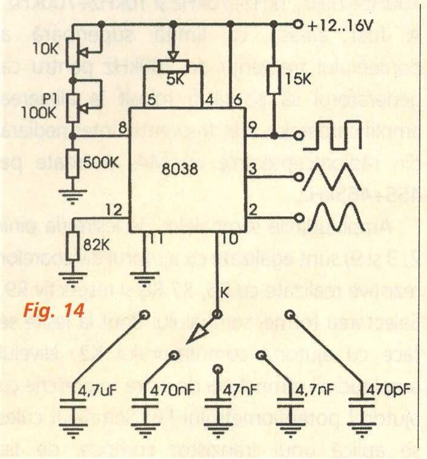


Fig. 14

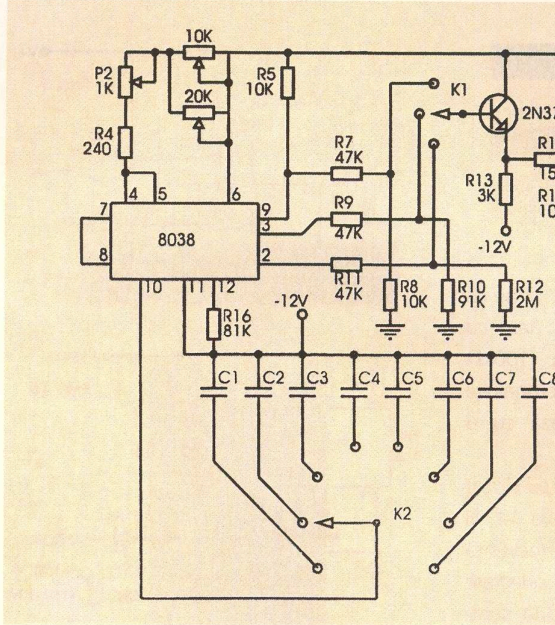


Fig. 15

Cond.	Valoare	Domeniu frecvența
C1	500μF	0,05...0,5Hz
C2	50μF	0,5...5Hz
C3	5μF	5...50Hz
C4	500nF	50...500Hz
C5	50nF	500...5kHz
C6	5nF	5...50kHz
C7	500pF	50...500kHz
C8	250pF	100...1MHz

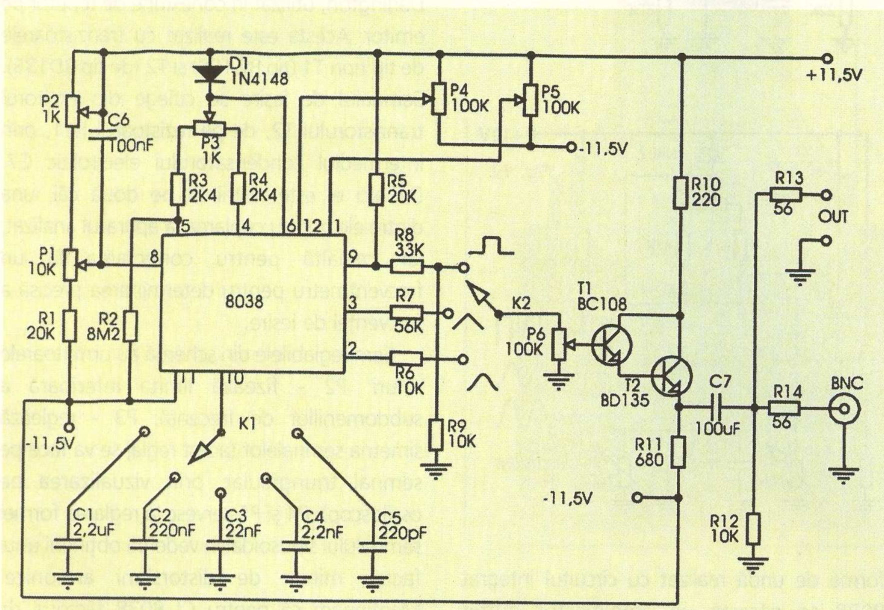


Fig. 16

măsura valorile tensiunilor de ieșire (cu ajutorul unui osciloscop) pe pinii 2, 3 și 9. Acestea trebuie să aibă următoarele valori: la pinul 2 (semnal sinusoidal) 4Vvv, la pinul 3 (semnal triunghiular) 6,5Vvv și la pinul 9 (semnal dreptunghiular) 20Vvv.

În vederea verificării etajului de ieșire se rotește potențiometrul P6 la valoarea maximă, situație în care valoarea tensiunii de ieșire trebuie să fie de 4Vvv, pentru oricare dintre cele trei forme de undă.

Reglarea simetriei se face astfel: se trece comutatorul K2 pe poziția mediană, pe ecranul osciloscopului (conectat la ieșire) se vizualizează un semnal triunghiular, a cărui simetrie se reglează din semireglabilul P3.

Reglarea distorsiunilor armonice se face cu comutatorul K2 pe poziția "sinusoidal", osciloscopul fiind conectat la ieșire. Din reglajul coordonat al semireglabililor P4 și P5 se încearcă obținerea distorsiunilor minime la ieșire. În vederea realizării unui reglaj eficient se va utiliza o punte de măsurat distorsiuni (stabilindu-se cu precizie și factorul de distorsiune armonică).

Etalonarea domeniilor de frecvență se face trecând comutatorul K1 în poziția 3 (centrală) și potențiometrul P1 în poziția de sus a schemei (cu cursorul său spre plusul sursei de alimentare). Cu ajutorul semireglabilului P2 se fixează limita inferioară a domeniului, respectiv 100Hz. Dacă condensatoarele C1÷C5 sunt de calitate (și selectate la valorile solicitate) reglajul anterior se menține pentru toate cele cinci subdomenii de frecvență.

O altă aplicație cu CI 8038 este prezentată în figura 17. Montajul funcționează pe principiul modulației de frecvență, care permite transformarea unor semnale infrasonore într-o variație de frecvență a unui semnal audibil. Dacă la intrare (respectiv pe baza tranzistorului) nu se aplică semnal modulator, la ieșirea generatorului de funcții se obține un semnal cu frecvența fixă de circa 500Hz (pentru valorile de pe schemă). Dacă la intrarea montajului se aplică semnal (pe baza tranzistorului), atunci semnalul la ieșire (de 500Hz) este modulat în frecvență, cu o

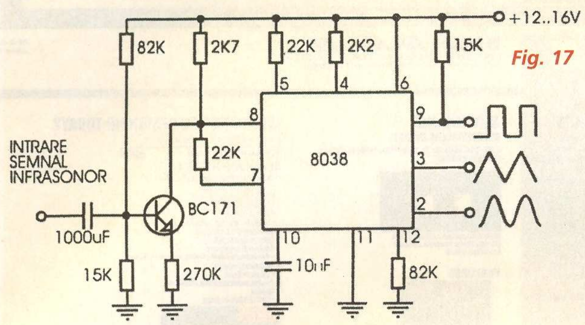


Fig. 17

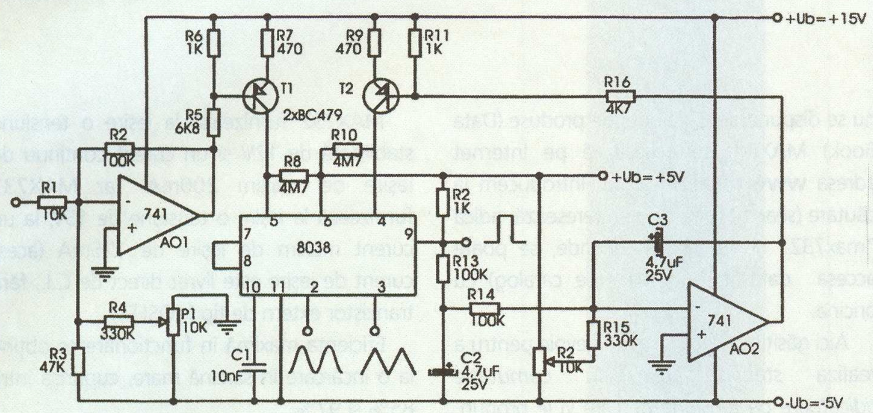


Fig. 18

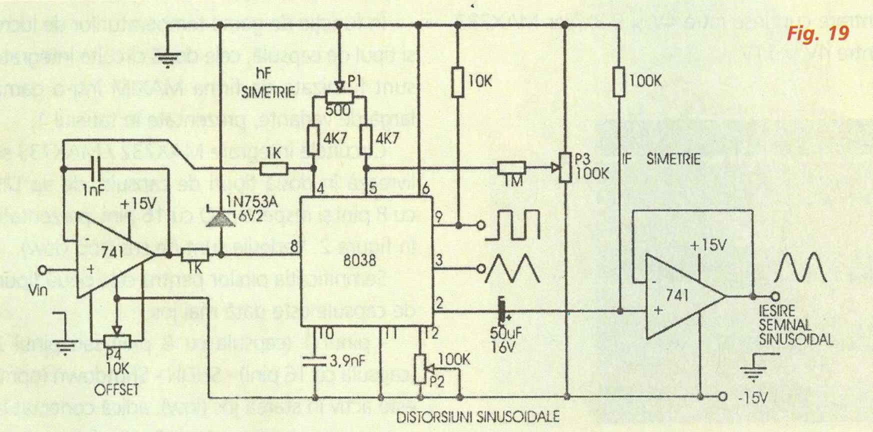


Fig. 19

profunzime direct proporțională cu valoarea tensiunii semnalului infrasonor.

Un generator de funcții comandat în tensiune având o mare plajă de reglaj este prezentat în figura 18. Generatorul furnizează la ieșire (pinii 2, 3 și 9 ai CI 8038) semnale de formă sinusoidală, triunghiulară și respectiv dreptunghiulară. Pentru o variație a tensiunii de comandă între 0 și 1,5V se acoperă domeniul de frecvență cuprins între 4Hz și 32kHz. Rezistențele care determină, de regulă, frecvența generatorului (situate la pinii 4 și 5) au fost înlocuite la acest montaj prin surse de curent. Sursa din stânga este reglabilă cu ajutorul tensiunii de intrare, iar cea din dreapta (realizată în principal cu tranzistorul T2) este controlată automat, astfel încât factorul de umplere al impulsurilor rămâne întotdeauna constant (50%).

Rezistoarele R8 și R10 determină limita inferioară de frecvență și împiedică o întrepătrundere a oscilațiilor în cazul unui reglaj greșit al circuitului surselor de curent. La aplicarea pe intrare a unei tensiuni de comandă de 0V, frecvența minimă este reglată cu ajutorul semireglabilului P1 (fmin) între 4 Hz și 50 Hz. Dacă tensiunea de comandă crește, tensiunea de la ieșirea AO1 scade, iar sursa de curent realizată cu tranzistorul T1 livrează un curent a cărui intensitate este proporțională cu tensiunea de comandă. Astfel, factorul de umplere se modifică și integratorul realizat cu AO2 reduce valoarea medie a tensiunii dreptunghiulare la zero. Factorul de umplere al impulsurilor se reglează cu ajutorul potențiometrului P2 (simetric).

Durata de reglare a AO2 crește la 4s prin variația frecvenței în toată plaja de reglaj. Nu se poate scurta această durată de reglare, întrucât integratorul începe deja să acționeze la fiecare jumătate de oscilație dreptunghiulară, la frecvențe joase.

Frecvența limită superioară depinde de intensitatea maximă a curentului la pinii 4 și 5 ai circuitului integrat, iar tensiunea de la ieșirea AO1 devine -5V.

Pentru a fi siguri că factorul de umplere al impulsurilor mai poate încă fi reglat în acest caz, AO2 este astfel adaptat încă să mai existe o rezervă de comandă pentru frecvențele înalte.

Puterea absorbită de circuit se situează între 200mW (la frecvențele cele mai scăzute) și 350mW la frecvențele cele mai mari).

Un alt oscilator controlat cu tensiune liniară este prezentat în figura 19. În această schemă se observă că liniaritatea tensiunii de vobulare de intrare poate fi îmbunătățită utilizând un amplificator operațional. ◆

Bibliografie

1) "Generatoare de semnal analogice și digitale - Scheme practice". A. Lăzăroiu, Șerban Naicu, editura MARIX ROM, 2000;

2) "Generatorul de precizie pentru forme de undă - ICL8038". Ing. Șerban Naicu, ing. Dr. Marinescu, revista TEHNIUM nr.1-3/1998;

3) Intersil - Foaie de catalog ICL8038 Precision Waveform Generator Voltage Controlled Oscillator;

4) Almanah Tehnium 1988, "8038 Generator de funcții". Aurelian Lăzăroiu;

5) Special Circuits Ready - Reference- John Markus, Mc. Graw - Hill Book Compnay, 1982;

6) 300 circuite electronice, editura Teora (300 Schatungen Elektor), 1997;

7) Montaje electronice cu circuite integrate analogice - E. Simion, C. Miron și L. Feștilă, editura Dacia, Cluj-Napoca, 1986.

MAX732
MAX733

Stabilizatoare de tensiune în comutaţie

Şerban **Naicu**
electronica@voxline.ro



În unele aplicaţii practice alimentate de la două sau cel mult trei baterii (sau acumulatori) de 1,5V avem nevoie de tensiuni continue de +12V sau chiar +15V.

Cum se pot obţine? În ajutorul constructorilor vine seria de circuite integrate stabilizatoare de tensiune de tip MAX732 / MAX733, produse de binecunoscuta corporaţie americană MAXIM. Aceste C.I. sunt regulatoare de tip step-up ("boost"), adică ridicătoare de tensiune de +12V / +15V, realizate în tehnologia CMOS.

Dacă se doreşte a se vedea foaia de catalog a acestor integrate, pentru a le putea folosi în aplicaţii, nimic mai simplu, chiar dacă nu se dispune de Catalogul de produse (Data Book) MAXIM, se accesează pe Internet adresa **www.maxim-ic.com**. Introducem la căutare (search) ceea ce ne interesează, adică "max732" şi, în câteva secunde, se poate accesa datasheet-ul (foaia de catalog) cu pricina.

Aici găsiţi tot ceea ce aveţi nevoie pentru a realiza *stabilizatoarele în comutaţie ridicătoare de tensiune* pe care vi le propun. Cele două circuite integrate sunt disponibile şi pe piaţa românească.

Circuitul MAX732 acceptă tensiuni de intrare cuprinse între 4V şi 9,3V, iar MAX733 între 4V şi 11V.

MAX732 furnizează la ieşire o tensiune stabilizată de 12V şi un curent continuu de ieşire de maxim 200mA, iar MAX733 furnizează la ieşire o tensiune de 15V, la un curent maxim de ieşire de 125mA (acest curent de ieşire este livrat direct de C.I., fără tranzistor extern de tip MOSFET).

Eficienţa maximă în funcţionare se obţine la o încărcare în sarcină mare, cuprinsă între 85% şi 92%.

Schema bloc internă a circuitelor integrate MAX732 / MAX733 este dată în figura 1, împreună cu componentele externe.

În funcţie de gama temperaturilor de lucru şi tipul de capsulă, cele două circuite integrate sunt furnizate de firma MAXIM într-o gamă largă de variante, prezentate în tabelul 1.

Circuitele integrate MAX732 / MAX733 se livrează în două tipuri de capsule, de tip DIP cu 8 pini şi respectiv SO cu 16 pini, prezentate în figura 2. Vederile sunt de sus (top view).

Semnificaţia pinilor pentru cele două tipuri de capsule este dată mai jos:

- pinul 1 (capsula cu 8 pini) sau pinul 2 (capsula cu 16 pini) - SHDN - Shutdown (oprit) este activ în starea jos (low), adică conectat la masa sursei de alimentare. Pentru funcţionare normală, acest pin se conectează la plusul sursei de alimentare (V+);
- pinul 2 (capsula cu 8 pini) sau pinul 3 (capsula cu 16 pini) - VREF - Tensiunea de ieşire de referinţă (+1,23V). Furnizează până la 100μA pentru sarcina externă;
- pinul 3 (capsula cu 8 pini) sau pinul 5 (capsula cu 16 pini) - SS - Soft Start - Condensatorul conectat între SS şi GND asigură SS şi protecţia la scurt-circuit;

TABELUL 1

Tip circuit integrat	Domeniu temperatură	Tip capsulă
MAX732/733 CPA	0°C...+70°C	DIP plastic 8 pini
MAX732/733 CWE	0°C...+70°C	SO
MAX732/733 C/D	0°C...+70°C	.
MAX732/733 EPA	-40°C...+85°C	DIP plastic 8 pini
MAX732/733 EWE	-40°C...+85°C	SO
MAX732/733 MJA	-55°C...+125°C	CERDIP 8 pini

TABELUL 2

Parametrii / Tip C.I.	Tensiune de intrare (V)	Tensiune de ieşire	Curent de ieşire
MAX732	4,5...9,3	+12V	120mA
	6,0...9,3	+12V	200mA
MAX733	4,5...11	+15V	100mA
	6,0...11	+15V	200mA

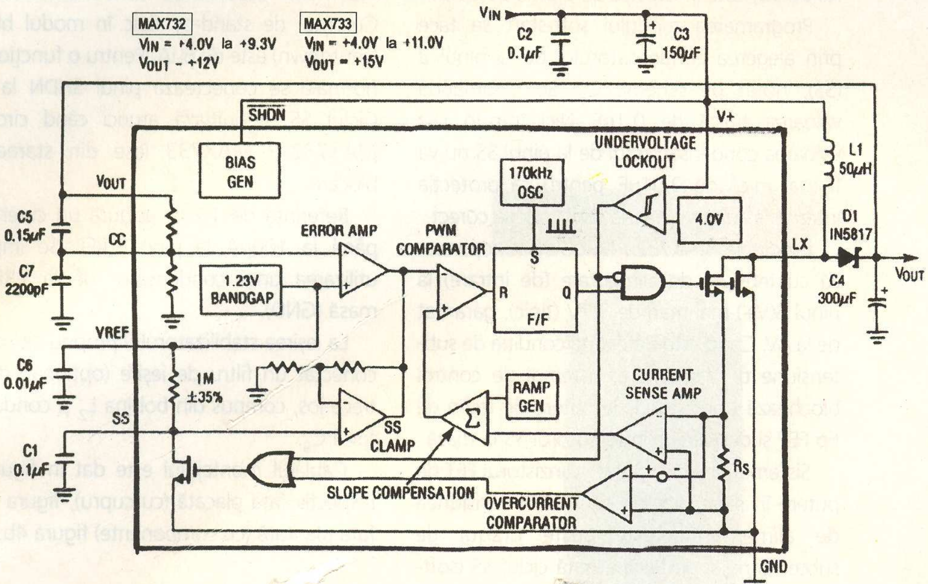


Fig. 1

Schema bloc a circuitelor MAX732 (733)

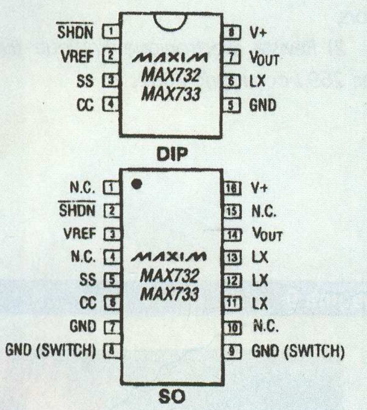


Fig. 2

Capsula circuitelor integrate

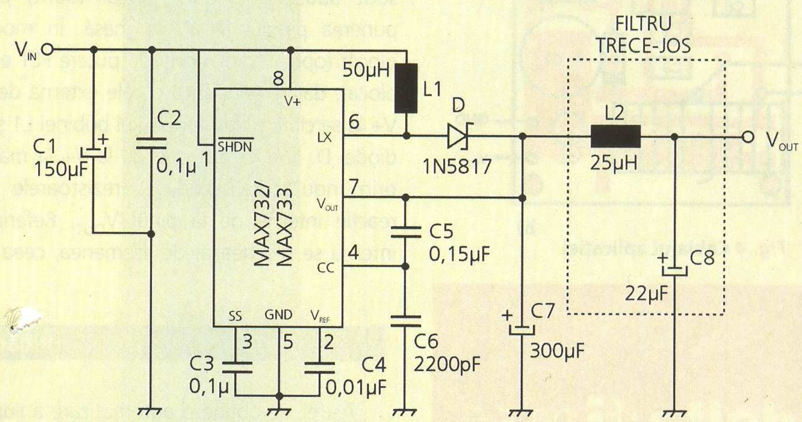


Fig. 3

Schema electrică a aplicației

- pinul 4 (capsula cu 8 pini) sau pinul 6 (capsula cu 16 pini) - CC - Intrare condensator de compensare;

- pinul 5 (capsula cu 8 pini) sau pinul 7 (capsula cu 16 pini) - GND - Masa (ground) pentru circuitele de control;

- pinii 8, 9 (capsula cu 16 pini) - GND (SW) - Masa de comutație. Masa tranzistorului de putere de ieșire de tip FET. Ambii pini trebuie conectați separat la masă întrucât ei nu sunt conectați intern;

- pinul 6 (capsula cu 8 pini) sau pinii 11, 12, 13 (capsula cu 16 pini) - LX - Drena tranzistorului intern de putere de tip MOSFET cu canal N;

- pinul 7 (capsula cu 8 pini) sau pinul 14 (capsula cu 16 pini) - V_{OUT} - tensiune de ieșire. Asigură reacția de stabilizare. Se conectează la ieșirea de +12V sau de +15V;

- pinul 8 (capsula cu 8 pini) sau pinul 16 (capsula cu 16 pini) - V_+ - Tensiunea de intrare. Se filtrează la masă cu un condensator ceramic de 0,1µF (situat cât mai aproape de C.I.) și un condensator electrolitic de valoare mai mare, conectate în paralel;

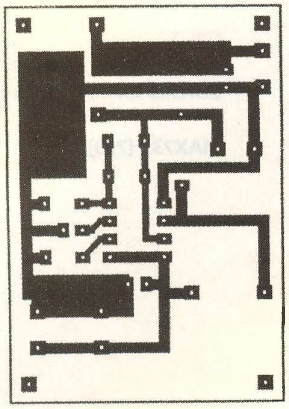
- pinii 1, 4, 10, 15 (capsula cu 16 pini) - NC - Neconectați.

Schema montajului pe care vă propun să-l realizați este dată în figura 3. Este vorba despre un stabilizator de tensiune în comutație, ridicător de tensiune, fără schimbare polarității tensiunii de ieșire față de tensiunea de intrare (de tip "boost" sau step-up).

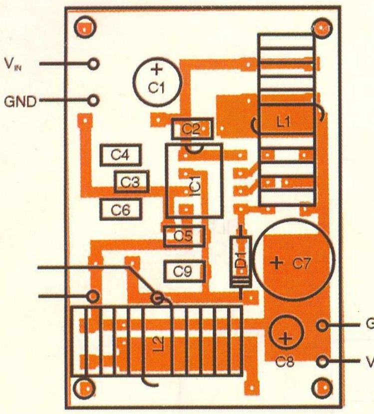
Valorile tensiunii de intrare, a celei de ieșire și a curentului de ieșire, pentru cele două tipuri de C.I., MAX732 / MAX733 sunt date în tabelul 2.

Montajul pe care vi-l propun este simplu de realizat și cuprinde foarte puține componente externe. Este necesară doar o inductanță (bobină) de 50µH care se poate realiza cu ușurință (pe un tor de ferită) sau se poate cumpăra, o diodă Schottky de tip 1N5817 și mai multe condensatoare.

Circuitul integrat folosit (MAX732 /



a)



b)

Fig. 4 **Cablajul aplicației**

MAX733) este în capsulă cu 8 pini, de tip DIP.

Programarea modului soft-start se face prin alegerea condensatorului de la pinul 3 (SS), notat pe schemă C_3. Se recomandă valoarea tipică de 0,1µF. Nici într-un caz valoarea condensatorului de la pinul SS nu va fi mai mică de 0,01µF, pentru ca protecția internă la supracurent să funcționeze corect.

Circuitele MAX732 / MAX733 funcționează cu tensiuni de alimentare (de intrare) la pinul 8(V+) mai mari de 3,7V (tipic), garantat de la 4V. Când este detectată condiția de subtensiune de alimentare, sistemul de control blochează tranzistorul de putere de ieșire de tip FET și descarcă condensatorul SS la masă.

Sistemul de control ține tranzistorul FET de putere în stare blocată până când tensiunea de alimentare crește peste pragul de subtensiune și de fiecare dată ciclul SS (soft-start) reîncepe.

Circuitele integrate MAX732 / MAX733 sunt aduse în modul blocat (oprit) prin punerea pinului SHDN la masă. În modul blocat (oprit), tranzistorul de putere FET este blocat, dar rămâne încă o cale externă de la V+ la sarcină, prin intermediul bobinei L1 și a diodei D. Mai este o cale de la V+ la masă, prin inductanță, diodă și rezistoarele de reacție internă de la pinul V_{OUT}. Referința internă se blochează, de asemenea, ceea ce determină descărcarea condensatorului SS. Curentul de stand-by tipic în modul blocat (shutdown) este de 6µA. Pentru o funcționare normală se conectează pinul SHDN la V+. Ciclul SS se inițiază atunci când circuitul MAX732 / MAX733 iese din starea de blocare.

Referința de 1,23V asigură un curent de până la 100µA la pinul VREF. Se impune utilizarea unui condensator de la VREF la masă (GND).

La ieșirea stabilizatorului propriu-zis se află conectat un filtru de ieșire (opțional) de tip trece-jos, compus din bobina L_2 și condensatorul C_8.

Cablajul montajului este dat în figura 4, respectiv fața placată (cu cupru), figura 4a și fața plantată (cu componente) figura 4b. ◆

Bibliografie

*1) Catalog on-line MAXIM (**www.maxim-ic.com**), MAX732, MAX733 +12V / +15V Step-up Current Mode PWM Regulators;*

2) Revista Electronique Pratique (Franța) nr. 269 / octombrie 2002.

urmare din pagina 9

Astfel, se obține o automatizare a iluminatului. Se poate utiliza și cu interfața pentru computer K8000 de la Velleman.

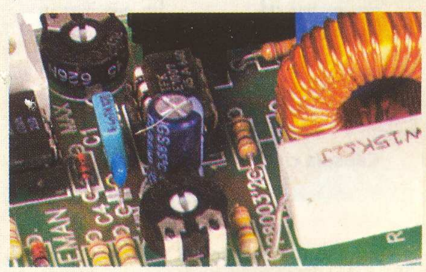
Revenind la montajul propriu-zis, la baza lui stă circuitului TEA1007 - driver pentru comanda de fază a porții unui triac (tiristor). Mai multe amănunte despre acest circuit integrat vor fi prezentate în revistă în viitor.

Comanda în tensiune se face izolat optic prin optocuplorul IC1.

Specificații tehnice

- tensiune de lucru: rețea 24, 110-125 sau 220-240Vac, 50/60Hz;
- sarcină maximă: 3,5A (750W/220V, 380W/110V; 80W/24V) prin triac;
- tensiune de comandă: 0..10Vcc;
- curent maxim de comandă: 2,25mA la 12Vcc;
- izolare optică a comenzii;
- dimensiuni: 48 x 74mm.

În figura 1 se prezintă schema electrică a



aplicației, în figura 2 amplasarea componentelor, iar în figura 3 o sugestie de utilizare pentru o sarcină rezistivă. Producătorul recomandă și sarcina inductivă (primarul unui transformator)!

Semireglabilele RV_1 și RV_2 servesc la reglajul gamei (minim și maxim) a tensiunii de comandă, prin conectarea unui voltmetru pe sarcină.

Kit-ul, în variantă neasamblată, poate fi achiziționat de la Conex Electronic la prețul de **630.000 lei**. ◆

SURSE DE ALIMENTARE
PENTRU LABORATOR



Sursă reglabilă 1,2...12V/1,5A cu afişor LED

PS12015

Cod 13484

Preţ 1.690.000 lei

- Afişor cu LED-uri pentru tensiune;
- Tensiune reglabilă în gama 1,2...12V;
- Curent de ieşire: 1,5Amax.;
- Riplu tensiune: $2mV_{rms}$;
- Protejat cu siguranţă fuzibilă;
- Dimensiuni: 195 x 110 x 79mm;
- Greutate: 2kg.



Sursă reglabilă 0...15V/3A cu display LCD cu backlight

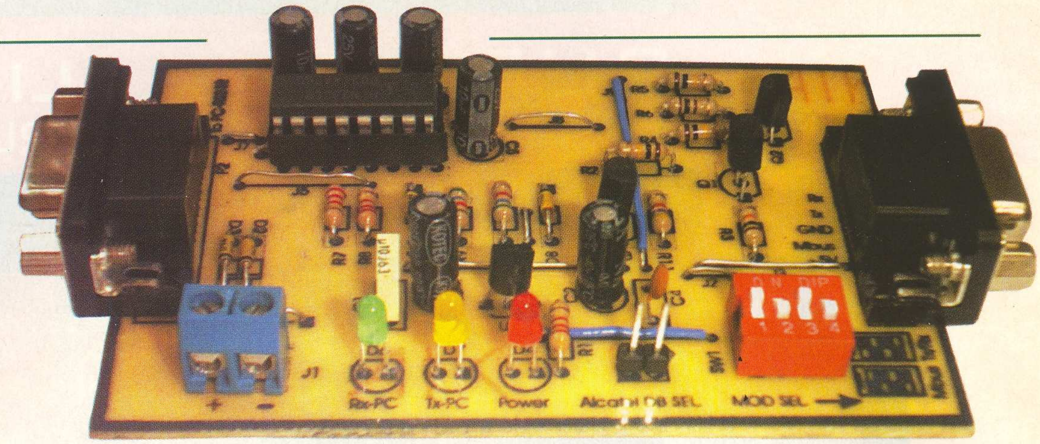
PS1503SB

Cod 13485

Preţ 2.990.000 lei

- Display LCD cu backlight pentru tensiune şi curent;
- Reglaj tensiune şi curent, 0...15V/0...3A;
- Riplu tensiune: $1mV_{rms}$;
- Protejată cu siguranţă fuzibilă;
- Dimensiuni: 215 x 155 x 45mm;
- Greutate: 3,5kg

velleman



Interfață universală de date

RS232 - telefon mobil

Croif V. **Constantin**
croif@elkconnect.ro
Mircea **Zbarnia**
electrozet@k.ro

Aplicația prezentată constituie un instrument util în laboratoarele de service telefoane mobile. În esență, fiecare telefon mobil dispune de un conector "universal" pe unde se realizează încărcarea acumulatorului, se conectează interfața de hands-free sau se face transfer de date (sub formă de modem, de exemplu) cu un PC.

Scopul principal al acestei interfețe universale este de a avea acces la memoria program și de date a telefonului, prin intermediul unor programe ce se găsesc deseori în variantă liberă ("free") pe Internet sau a celor achiziționate contra cost (recomandate). Bineînțeles, majoritatea site-urilor Web dedicate abundă de scheme de interfețe RS232-TTL în diverse topologii. Montajul prezentat are avantajul de universalitate, iar cei mai avizați cunosc bine acest lucru, el nemainecesitând alte adaptoare pentru diverse tipuri de terminale. Singurul lucru de care trebuie făcut rost este cablul - mufa - pentru telefon de un hands-free, de exemplu. Nu mai puțin adevărat este că azi se găsesc, cei drept uneori mai greu pentru anumite tipuri de telefoane, cabluri de date dedicate, importate din țările asiatice la prețuri relativ acceptabile (10...15USD). Pentru interfața prezentată, utilizarea sa la un anumit tip de telefon este condiționată de rutarea corectă a unor semnale printr-un dip-switch (SW1, figura 1) și de la un jumper - JP1. Există patru tipuri aparte de telefoane: cele care comunică serial prin 2 fire, respectiv **Tx** și **Rx** (majoritatea telefoanelor), gama Alcatel dual-band (DB), gama telefoanelor Nokia și/sau BOSH care comunică pe un singur fir, respectiv **MBUS**, și gama Motorola ce utilizează un alt tip de protocol și pentru care interfața prezentă nu utilizează. Se poate utiliza însă pentru modelele Motorola T190 și T191, pe la mufa de hands-free.

Revenind pe schema electrică, sunt prezentate setările care se fac la dip-switchul SW1 cu 4 comutatoare, pentru selecție bus Tx/Rx sau MBUS. Dacă se dorește a se face transfer de date de la un telefon Alcatel DB la PC se selectează jumper-ul JP1 și modul Rx/Tx, așa cum se remarcă în schema electrică (figura 1). După cum probabil s-a remarcat, bus-ul MBUS pe un fir (pentru modelele Nokia și Bosh) se obține prin mixarea semnalelor Rx și Tx cu ajutorul tranzistoarelor Q1 și Q2, de tip BC547.

Conversia datelor de la semnale RS232 (±12V) la TTL (0/5V) și invers este realizată de circuitul MAX232 (sau orice echivalent, ICL232), care a mai fost prezentat în revistă. El este un convertor de tensiune DC/DC, respectiv de nivele de semnal, ce înglobează patru buffer-e de date, "bidirecționale" două câte două. Palierul pozitiv al semnalului TTL este dictat de tensiunea de alimentare de la pinul 16, respectiv +5V, obținuți de la regulatorul LM78L05 sau orice alt echivalent, în capsulă TO92. Alimentarea cu tensiunea se poate face atât extern (de la o sursă de 12V, nestabilizată), cât și intern din portul serial de la liniile DTR și RTS, prin redresare cu D2 și D3. Dioda D1 are rol de separare.

Datele Rx-PC și Tx-PC de la portul serial al PC-ului merg la pinii 14 (T1 OUT) și, respectiv 13 (R1 IN). Se remarcă faptul că recepția de date Rx-PC de la telefon se face pe un pin de buffer (T1 OUT) de ieșire din MAX232, iar transmisia printr-un pin de intrare de buffer (R1 IN) către telefon (la R1 OUT). S-au notat pe schemă Tx-T și Rx-T semnalele de la telefon.

Prezența traficului de date este

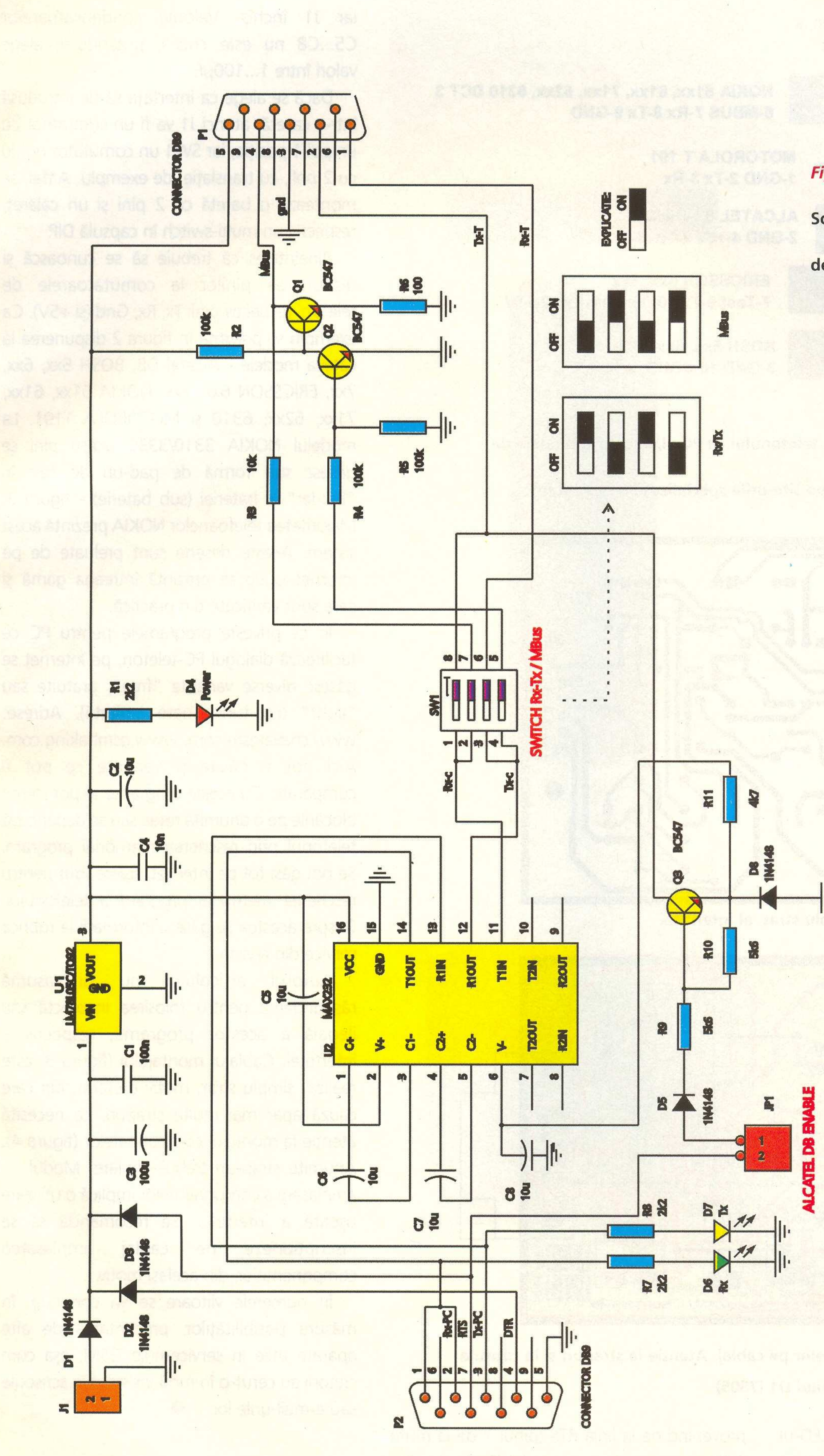


Fig. 1

Schema electrică a interfeței de date RS232-telefon mobil

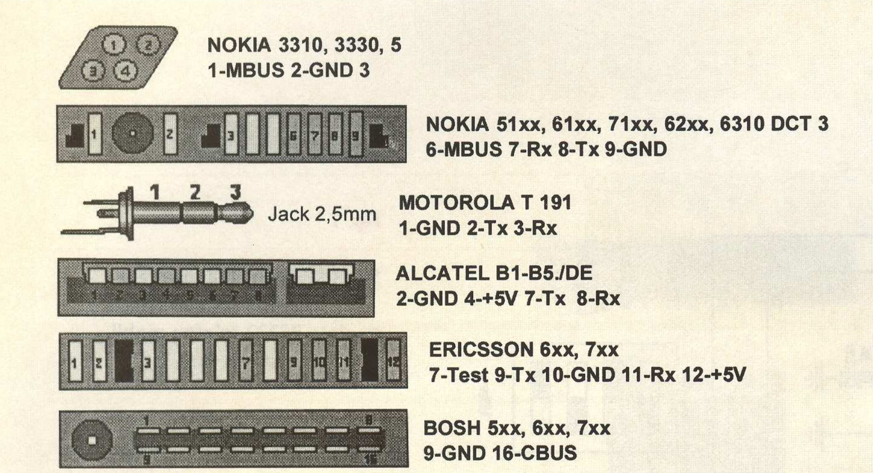


Fig. 2

Dispunerea pinilor de comunicație a telefonului cu PC-ul, la câteva modele de telefon. Gama completă se găsește pe site-urile specializate de pe Internet.

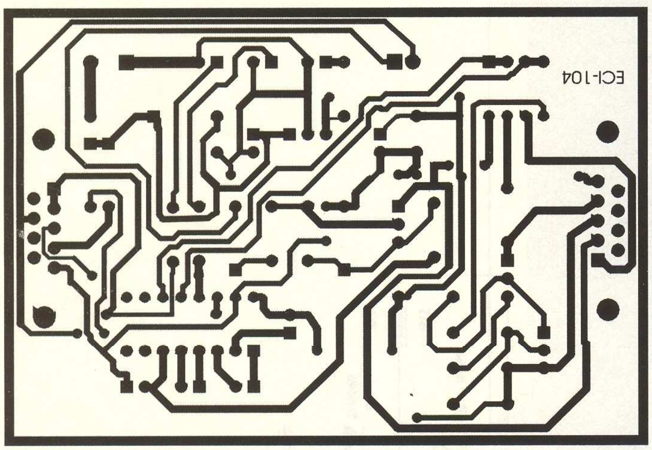


Fig. 3 **Cablajul imprimat, simplu strat, al interfeței**

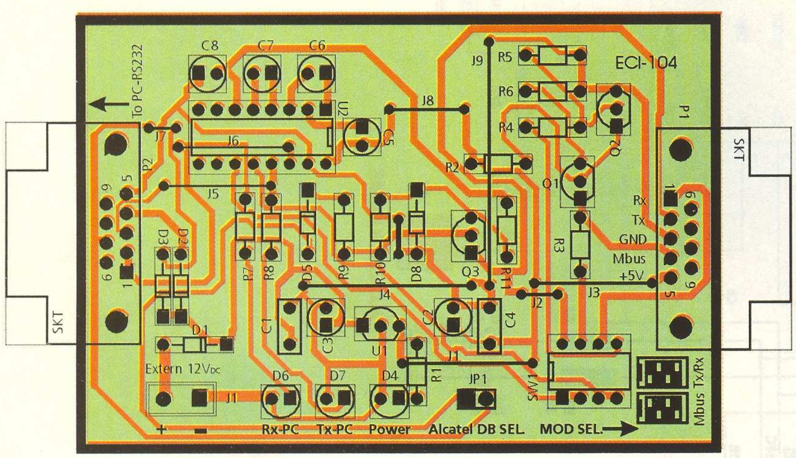


Fig. 4 **Amplasarea componentelor pe cablaj. Atenție la ștrapuri și la capsula (dispunerea pinilor) regulatorului U1 (7805)**

semnalizată de diodele LED D6 și D7. LED-ul D4 semnalizează prezența alimentării interfeței. Pentru Alcatel DB un semnal provenind de la linia RTS (pinul 7 de la mufa DB9) se mixează cu semnalul Tx-T prin dip-switch-ul SW1, când este setat pe mod Tx/Rx, iar J1 închis. Valorile condensatoarelor C5...C8 nu este critică, putându-se alege valori între 1...100µF.

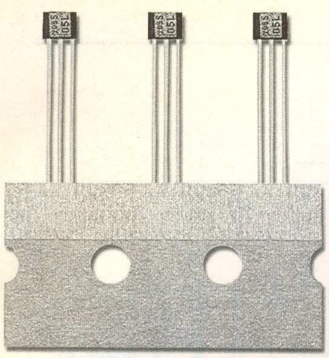
Dacă se alege ca interfața să fie introdusă într-o casetă, atunci J1 va fi un comutator cu un pol/1 poziție, iar SW1 un comutator dublu cu 2 poli, cu translație, de exemplu. Altfel, se montează o baretă cu 2 pini și un călăreț, respectiv un multi-switch în capsulă DIP.

Bineînțeles că trebuie să se cunoască și dispunerea pinilor la comutatoarele de telefon, respectiv pinii Tx, Rx, Gnd (și +5V). Ca exemplu se prezintă în figura 2 dispunerea la câteva modele - Alcatel DB, BOSH 5xx, 6xx, 7xx, ERICSSON 6xx, 7xx, NOKIA 51xx, 61xx, 71xx, 62xx, 6310 și MOTOROLA T191. La modelul NOKIA 3310/3330 acești pini se găsesc sub formă de pad-uri de test în "holder"-ul bateriei (sub baterie) - figura 2. Majoritatea telefoanelor NOKIA prezintă acest sistem. Aceste desene sunt preluate de pe Internet unde se prezintă întreaga gamă și care sunt verificate din practică.

În ce privește programele pentru PC ce facilitează dialogul PC-telefon, pe Internet se găsesc diverse variante "free", gratuite sau "light" (cu funcționare limitată). Adrese: www.chavalgsm.com, www.gsmhaking.com. Aici pot fi găsite și variante ce pot fi cumpărate. Cu aceste programe se pot șterge blocările pe o anumită rețea sau se depanează telefonul prin rescrierea memoriei program. Se pot găsi tot pe Internet, fișiere **.bin** pentru rescrierea memoriei program a telefonului. Despre acestea se găsesc informații la rubrica service din revistă.

Autorul articolului nu își asumă răspunderea pentru folosirea incorectă sau ilegală a acestor programe, respectiv a interfeței. Cablajul montajului (figura 3) este realizat simplu strat, motiv preferat, din care cauză apar mai multe ștrapuri, ce necesită atenție la montajul componentelor (figura 4). Anumite ștrap-uri trebuie izolate. Modul de amplasare a componentelor implică o utilizare ușoară a interfeței. Se recomandă să se inscripționeze pe cablaj amplasarea componentelor, din același motiv.

În numerele viitoare se va continua, în măsura posibilităților, prezentarea de alte aparate utile în service-urile GSM, așa cum cititorii au cerut-o în mod insistent în scrisorile sau e-mail-urile lor. ◆



Foaie de catalog

TLE 4905/35/45 L

Traductoare de proximitate cu efect HALL

Cod	Denumire	Preț (lei)
9867	TLE 4905 L	30.000
8973	TLE 4935 L	30.000
9866	TLE 4945 L	35.000

Detectoarele de proximitate sunt utilizate în diverse domenii, de la controlul accesului până la acționările electrice din industrie. Prezentăm o gamă de circuite de mici dimensiuni, pretable în diverse aplicații de acționări sau măsurări electrice.

Circuitul integrat TLE4905 (și ceilalți membri ai familiei TLE49X5) este un traductor de proximitate ce funcționează pe baza efectului Hall și a fost conceput pentru aplicații industriale care privesc poziționarea precisă, controlul motoarelor de curent continuu fără perii, determinarea unghiului de rotație etc. Este protejat în cazul inversării accidentale a polarității tensiunii de alimentare și la apariția unor perturbații de natură electrică. În tabelul 1 se poate observa semnificația fiecărui terminal în parte.

Capsula include senzorul Hall, un etaj amplificator, și un circuit trigger Schmitt (figura 1). Ieșirea se face printr-un etaj cu colectorul în gol, iar pentru minimizarea influenței tensiunii de alimentare asupra nivelurilor de comutație, blocurile amintite mai sus se alimentează prin intermediul unui stabilizator intern.

Caracteristici electrice

Circuitele se alimentează cu tensiuni cuprinse între 3,8 și 24V, consumând maxim 8mA. Pot funcționa la temperaturi din gama -40...150°C iar timpii de comutație sunt de 1μs.

În tabelul 2 se prezintă valorile inducției magnetice corespunzătoare pragului inferior și pragului superior de comutare. Valorile sunt valabile pentru o temperatură de 25 °C.

Mod de funcționare

În cazul traductoarelor unipolare, dacă un câmp magnetic extern este aplicat în direcția indicată în figura 2 și inducția magnetică

TABELUL 1 Semnificația pinilor circuitului TLE49x5

Terminal	Simbol	Semnificație
1	V_S	Tensiune de alimentare
2	GND	Masă
3	Q	Ieșire

TABELUL 2 Valori ale inducției magnetice corespunzătoare pragurilor de comutare a circuitelor din seria TLE49x5

Parametrul	Valori limită						UM
	TLE 4905 unipolar		TLE 4935 bipolar latch		TLE 4945 bipolar switch		
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
B_{OP}	7	18	10	20	-6	10	mT
B_{RP}	5	16	-20	-10	-10	6	mT
Histerezis	2	6	20	40	2	10	mT

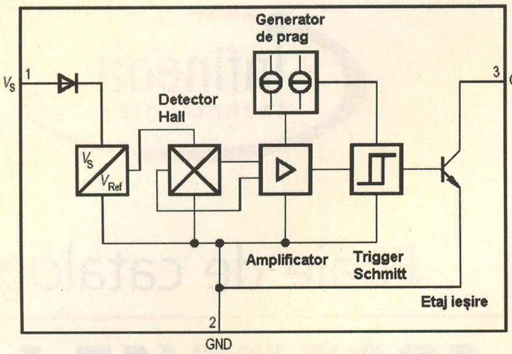


Fig. 1 **Schema bloc a circuitului seria TLE49x5**

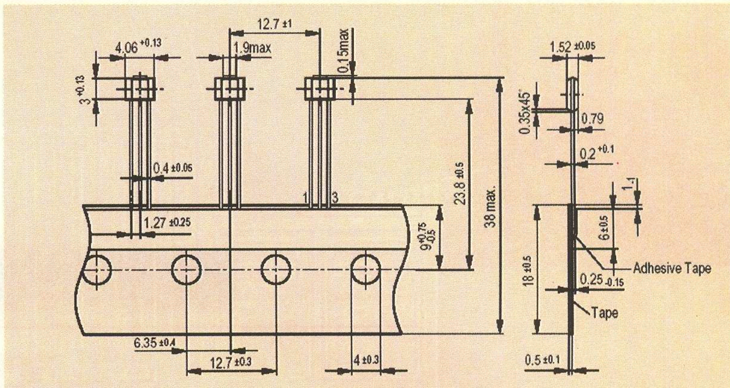


Fig. 5

Dimensiunile capsulei de prezentare

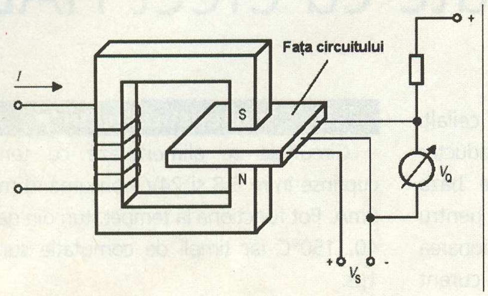


Fig. 2 **Amplasarea circuitului în câmp magnetic**

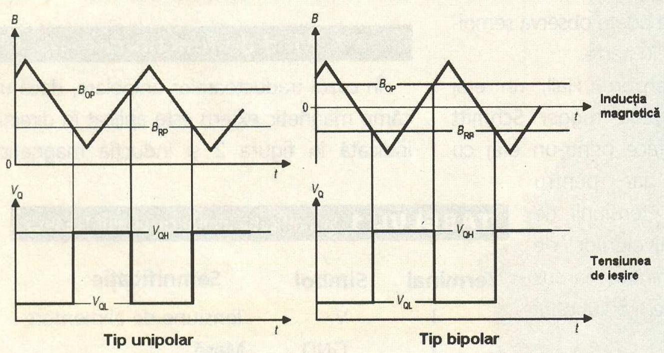


Fig. 3 **Caracteristicile de comutare**

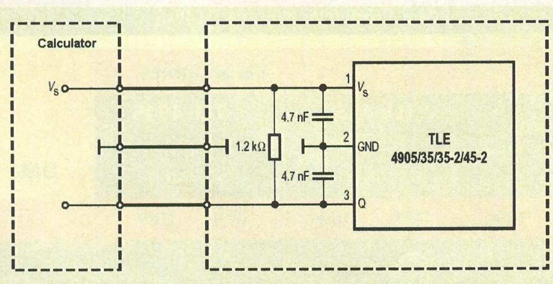


Fig. 4 **Modul de utilizare recomandat de producător**

depăşeşte la un moment dat valoarea de prag BOP, tensiunea ce apare pe senzorul Hall, după ce este amplificată, determină comutarea trigger-ului şi intrarea în saturaţie a tranzistorului final. Prin urmare, ieşirea va indica 0 logic.

În cazul traductoarelor bipolare, un câmp magnetic pozitiv de inducţie mai mare decât BOP va comuta ieşirea în 0 logic, iar un câmp invers va determina trecerea ieşirii într-o valoare logică ridicată. În absenţa cîmpului magnetic, traductoarele cu latch păstrează la ieşire valoarea care exista imediat înainte de dispariţia cîmpului.

Mai multe informaţii se pot obţine după Internet de la adresa producătorului: www.infineon.com. ◆

STAȚII DE EMISIE-RECEPȚIE ÎN UIF

cod 13483
preț 3.990.000 lei



Velleman prezintă o pereche de stații de emisie-recepție, de mărime comparabilă cu cea a unui pachet de țigări, care funcționează în UIF și are greutatea de numai 160g.

Aparatul, cu denumirea comercială PMR1, are o rază de acțiune în câmp deschis de cel puțin 2km. Prezintă o serie de facilități, cum sunt: squelch încorporat, apel tonal și afișaj cu LED-uri care indică numărul canalului selectat, care se stinge după circa 5 secunde, în scopul economiei de energie electrică. Este dotat cu o cască miniatură și cu un minimicrofon care se poate prinde de reverul hainei sau al cămășii.

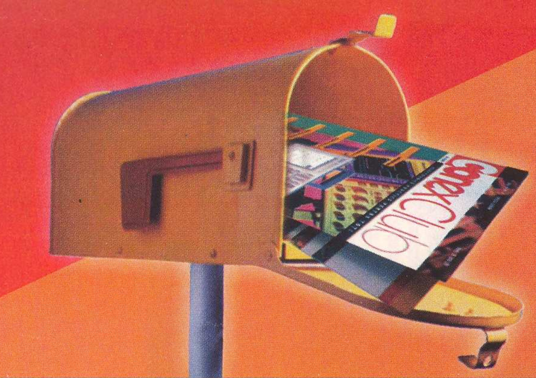
Principalii parametri tehnici:

- Banda de frecvențe: 446,00625-446,09375MHz;
- Numărul de canale: 8;
- Ecartul de frecvență între 2 canale alăturate: 12,5kHz;
- Modulația: de frecvență;
- Puterea la emisie: 500mW;
- Raza de acțiune în câmp deschis: 2km;
- Alimentarea: 3 baterii R6 sau 3 acumulatoare format R6;
- Durata de funcționare în starea de emisie:
- cu 3 baterii R6 - alcaline: 30 ore;
- cu 3 acumulatoare (600mA/h): 10 ore.

Alegerea numărului canalului preferat se face cu ajutorul a două taste: up și down.

Pornirea se face de la butonul potențiometrului de volum. Tasta CALL, atunci când este acționată, transmite un scurt apel tonal când dorim să atenționăm pentru o legătură radio bilaterală. Trecerea în starea de emisie se face apăsând butonul lateral însemnat PTT.

Aparatul este prevăzut cu o tastă MON care dezactivează sistemul SQUELCH.



COLECȚIE

ConexClub

Colecție 1999-2000*

190.000 lei

Colecție 2001

190.000 lei

Colecție 2002

190.000 lei

Colecție 1999-2002*

490.000 lei

**Excepție numerele 7 și 8/2000*





3 MODURI PENTRU A PRIMI REVISTA

1) Abonament pe 12 luni
300 000 lei

2) Abonament pe 6 luni
180 000 lei

3) Angajament:
plata lunar, ramburs
(preţul revistei plus taxe de expediere)

Atenţie! Începând cu luna ianuarie 2003 preţurile abonamentelor s-au modificat conform prezentului talon. NU vor mai fi luate în considerare taloane din numerele anterioare!!!

PENTRU OBŢINEREA REVISTEI TRIMITEŢI TALONUL COMPLETAT ŞI CONTRAVALOAREA ABONAMENTULUI (PREŢUL ÎN LEI) PE

ADRESA

Claudia Ghiţă
Revista ConexClub
Str. Maica Domnului 48,
sector 2, Bucureşti,
Cod poştal 72223

Revista Conex Club se expediază folosind serviciile Companiei Naţionale Poşta Română. În cazul în care nu primiţi revista sau primiţi un exemplar deteriorat vă rugam să luaţi legătura cu redacţia pentru remedierea neplăcutei situaţii.

ConexClub

TALON DE ABONAMENT

Doresc să mă abonez la revista ConexClub începând cu nr. ...... / anul .... pe o perioadă de:

☐ 12 luni ☐ 6 luni

Am achitat mandatul poştal nr. .... din data .... suma de: ☐ 300 000 lei

.... ☐ 180 000 lei

Nume .... Prenume ....
Str. .... nr. .... bl. .... sc. ...... et. ..... ap. ......
Localitatea .... Judeţ / Sector ....
Cod poştal .... Tel. : ....

Data .... Semnătura ....

ConexClub

TALON DE ANGAJAMENT

Doresc să mi se expedieze lunar, cu plata ramburs, revista ConexClub. Mă angajez să achit contravaloarea revistei plus taxele de expediere.

Doresc ca expedierea să se facă începând cu nr. .... / ....

Nume .... Prenume ....
Str. .... nr. .... bl. .... sc. ...... et. ..... ap. ......
Localitatea .... Judeţ / Sector ....
Cod poştal .... Tel. : ....

Data .... Semnătura ....



SOLUTII RADIO PROFESIONALE
YAESU
...leading the way SM
FT-920
FT-847
FT-90R
FT-100D
VR-5000
VX-2000
VX-800
VX-400
VR-500
VX-7R
VX-5R
VX-1R
Gama completa de echipamente pentru radioamatori <
Retele radio private pe frecvente proprii cu statii fixe / mobile / portabile <
Acces radio mobil in centrale telefonice de institutie <
Telefon: (021) 255.79.00, 01, 02
Fax: (021) 255.46.62
E-mail: office@agnor.ro,
Web: http://www.agnor.ro
Bucuresti, Lucretiu Patrascanu nr. 14, bl. MY3
AGNOR HIGH TECH



Indicator de distorsiuni

pentru amplificatoare

Marian **Dobre**
productie@conexelectronic.ro

În cazul tuturor amplificatoarelor audio de putere, mai ales în cazul echipamentelor Hi-Fi, intrarea acestora în limitare provoacă cel puțin o distorsionare supărătoare a semnalului redat. În afară de acest fapt apare pericolul, datorat armonicilor, de a provoca (prin creșterea puterii la frecvențe înalte) distrugerea tweeter-elor.

Sunt multe scheme care previn intrarea în limitare prin evaluarea semnalului de intrare sau a excursiei semnalului de ieșire fără a mai lua în considerare că majoritatea circuitelor integrate (monolitice sau hibride) realizate recent conțin deja etaje care joacă acest rol.

În continuare se prezintă (figura1), o schemă electrică de acest gen utilizând în principal 2 tranzistoare (pnp, npn) și un amplificator operațional dublu care se poate folosi la un etaj de putere stereo alimentat simetric față de masă cu tensiuni cuprinse între ±20V și ±80V.

Într-o situație normală (fără limitare) cele 2 tranzistoare sunt deschise, căderea de tensiune pe rezistoarele din emitoare (1kΩ) fiind de aproximativ 3V asigurată de valoarea lui R2

TABELUL 1

Tensiuni de alimentare (V)	Valoare R1 (Ω)	Putere R1 (W)
+/-20	390	0,5
+/-30	820	0,5
+/-35	1000	1
+/-40	1200	1
+/-50	2200	2
+/-60	2700	2
+/-80	3300	2

TABELUL 2

Tensiuni de alimentare (V)	Valoare R2 (kΩ)	Putere R1 (W)
+/-20	12	0,25
+/-30	18	0,5
+/-35	22	0,5
+/-40	25	0,5
+/-50	33	0,5
+/-60	39	0,5
+/-80	51	1

TABELUL 3

Tensiuni de alimentare (V)	Valoare R3, R4 (kΩ)
+/-20	33
+/-30	27
+/-35	22
+/-40	18
+/-50	15
+/-60	12
+/-80	10



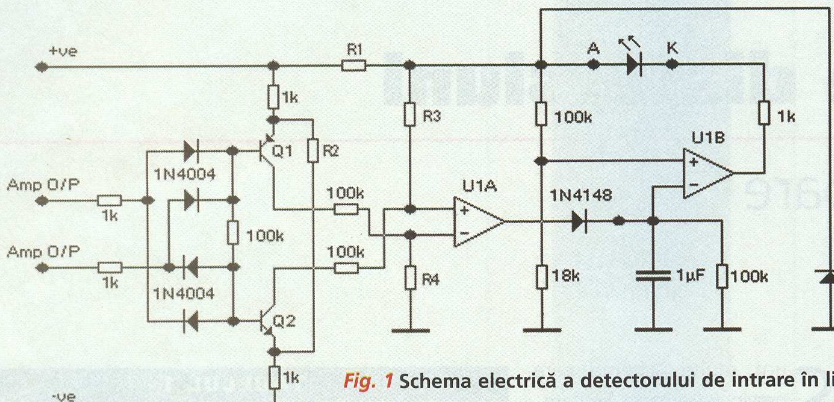


Fig. 1 **Schema electrică a detectorului de intrare în limitare**

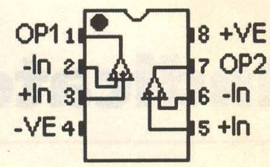


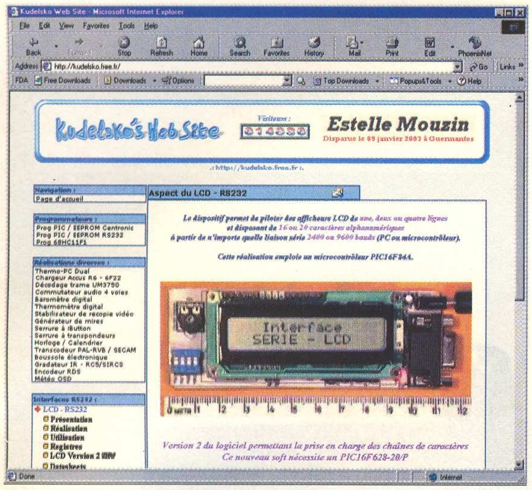
Fig. 2

Amplificatorul operațional (dublu) LM1458

funcție de tensiunile de alimentare (tabelul 2), iar ieșirea secțiunii A a operaționalului rămâne la masă și ieșirea secțiunii B se va afla în stare "sus", LED-ul de "clipping" rămânând stins. Tranzistorul Q1 (pnp) detectează vârfurile (peak-urile) pozitive, iar tranzistorul Q2 (npn) vârfurile negative ale semnalului de ieșire furnizat de amplificatorul de putere. Să presupunem că a apărut un vârf pozitiv de semnal ceea ce determină blocarea lui Q1 care face ca ieșirile lui U1 să basculeze în stări opuse celor din situația precedentă făcând ca LED-ul să se aprindă semnalizând astfel intrarea amplificatorului în saturație. În mod similar se petrec lucrurile pentru vârfuri negative, de data aceasta Q2 provocând bascularea lui U1.



Valorile rezistoarelor R1, R2, R3, R4 sunt corelate funcție de tensiunile de alimentare și sunt redate respectiv în tabelele 1, 2 și 3. Se recomandă ca tranzistoarele Q1 și Q2 să fie de tipul BC639 și, respectiv, BC640. Viteza de creștere a amplificatorului operațional nu este critică și ca atare se poate utiliza un LM1458 sau ceva similar (figura 2). Pentru funcționare stabilă, operaționalul se alimentează stabilizat ca de altfel și divizorul care fixează pragul de basculare pentru U1B. ◆



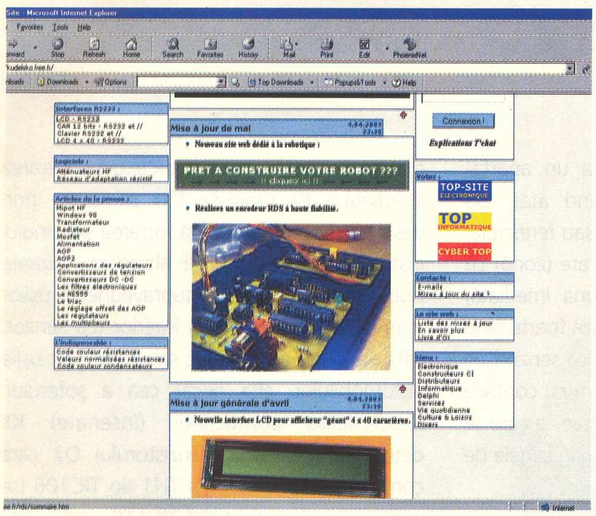
http://kudelsko.free.fr

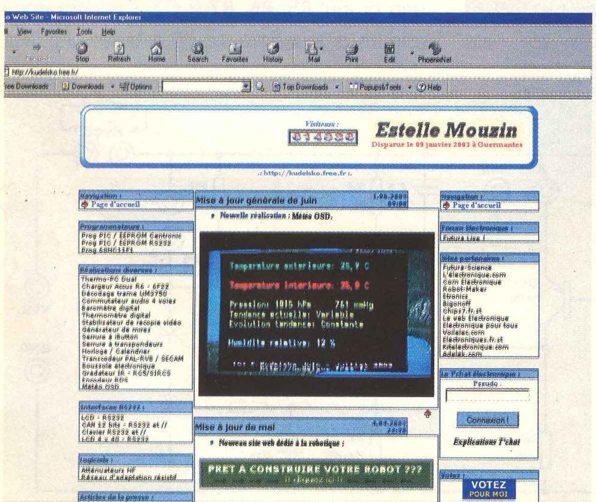
Electronică On-line

Kudelsko's Web Site

Cel mai ieftin și la îndemână mijloc de informare pentru electroniști este Internetul. Navigând pe Web se pot descoperi site-uri dedicate informării generale sau detaliate, cursuri de electronică analogică sau digitală, de microcontrolere, colecții de scheme electronice grupate pe categorii sau, cum este cel prezentat, site-uri ce prezintă construcții practice detaliate.

Realizat în limba franceză "Kudelsko's Web Site" constituie un dosar prețios de aplicații practice moderne, bazate în special pe microcontrolere din seria PIC de la Microchip sau HC de la Motorola. Vizitatorul poate găsi aplicații utile ca: termometru digital pentru PC dual, comutator audio 4 canale telecomandat, barometru digital, termometru digital, generator de miră, control acces cu buton Dallas (iButton) sau de proximitate, interfață pentru afișare OSD pe un monitor a caracteristicilor vremii - viteză vânt, temperatură, umiditate, tendințe, etc., încărcător pentru acumulatoare tip R6 sau 6F22.





Autorul a dedicat o rubrică specială programatoarelor pentru microcontrolere PIC și 68HC11F1, pe baza cărora sunt realizate majoritatea aplicațiilor enumerate mai sus.

O altă categorie de prezentări de aplicații practice sunt diversele interfețe: afișor LCD - RS232 de la care prezentăm și imagini, sau convertor analog-numeric pe 12 biți pe RS232.

Toate aceste aplicații sunt prezentate detaliat, pe subcapitole: prezentare, realizare, impresii, sfaturi practice etc. Cel mai interesant este că se pot obține toate informațiile atât sub formă printată, cât și sub formă de fișiere în diverse formate, arhivate (schema electrică, desenele cablajelor, programele pentru μC **.asm** sau **.hex**, software acolo unde este cazul), accesul la acestea fiind liber. Rubrica software propune un program de calcul pentru atenuatoare RF și pentru rețele de adaptare rezistive. Un capitol important este dedicat unei colecții de articole apărute în revistele Elektor sau Electronique Pratique, ce prezintă aspecte teoretice și practice despre: transformatoare, radiatoare, tranzistoare, amplificatoare operaționale, regulatoare și convertoare de tensiune, prezentarea circuitului 555, etc.

Tot pe acest site poate fi găsid codul culorilor pentru rezistoare sau condensatoare sau valorile normalizate de rezistoare.

La fel de interesantă este și rubrica de link-uri către site-uri la fel de interesante, cu aplicații practice; așa redacția a descoperit un curs complet pentru microcontrolerul PIC16F84.

Considerăm că prezentarea acestui dosar pentru electronică se va dovedi utilă, un argument de a fi vizitat și a descoperi aplicații interesante. ◆

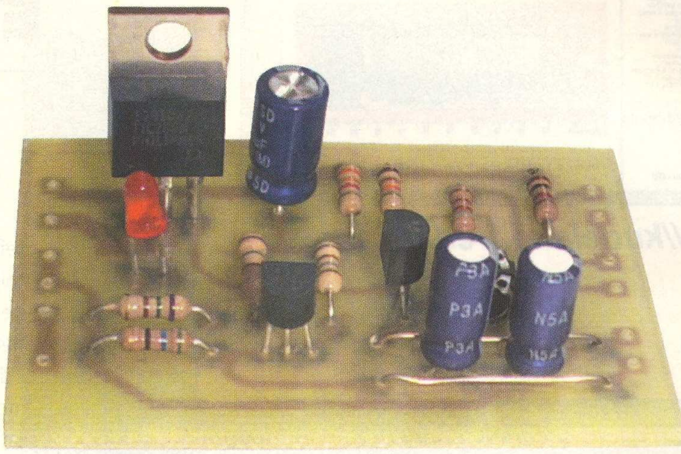
Interfață pentru alarmă

cu 2 zone

Croif V. **Constantin**
redacţie@conexclub.ro



Interfaţa pentru alarmă prezentată se remarcă prin simplitate şi fiabilitate, putând face parte dintr-un sistem complex alături de Cifrul Electronic K6400 de la Velleman (prezentat în revistă acum câteva numere), senzori (contacte magnetice, senzori de miscare în infraroşu - PIR, barieră în infraroşu, senzor de vibraţii, care se pot procura de la Conex Electronic), o sirenă electronică şi o sursă de alimentare cu acumulator de back-up. Are 2 zone de supraveghere: una cu temporizare la intrare fără autometinere (pentru a nu complica schema), iar cealaltă cu acţionare imediată.



Interfaţa poate fi montată la un apartament, de exemplu, protejând atât uşa principală cât şi cele auxiliare sau ferestrele. Prin faptul ca dispune de o intrare (zonă) cu anclanşare întârziată , cât şi una imediată, independete, interfaţa se pretează foarte bine pentru un autoturism, utilizând ca senzori fie contacte pentru uşi, fie un sistem cu contace plus senzor de vibraţie (soc) mecanice care se găseste la preturi rezonabile în magazinele de componente electronice.

Descrierea schemei electrice

Contactul (contactele înseriate ale diverşilor senzori), ce se conectează la Intrarea Imediată - KII (bornele KII1 şi KII2) - prin deschiderea sa, determină intrarea sistemului instantaneu în starea de alarmare. Intrarea poate fi utilizată pentru supravegherea uşilor interioare sau a spaţiului interior (cu senzori PIR) de la un apartanent sau case, sau uşlie automobilului, alta decât cea a şoferului. Deschiderea contactelor (înseriate) KII determină saturarea tranzistorului Q2 care comandă grila tiristorului TH1 tip TIC106 (se poate înlocui cu tiristorul TIC116 pentru 8A) prin grupul R5, R6, R7 şi C2. Condensatorul asigură o amorsare sigură a tiristorului TH1

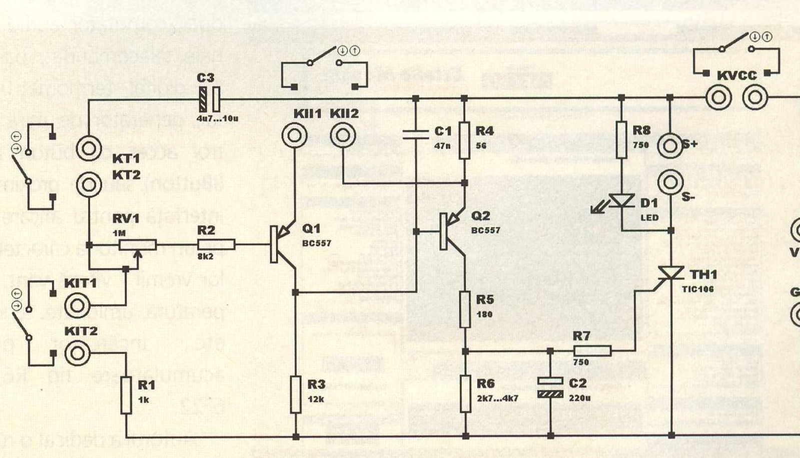
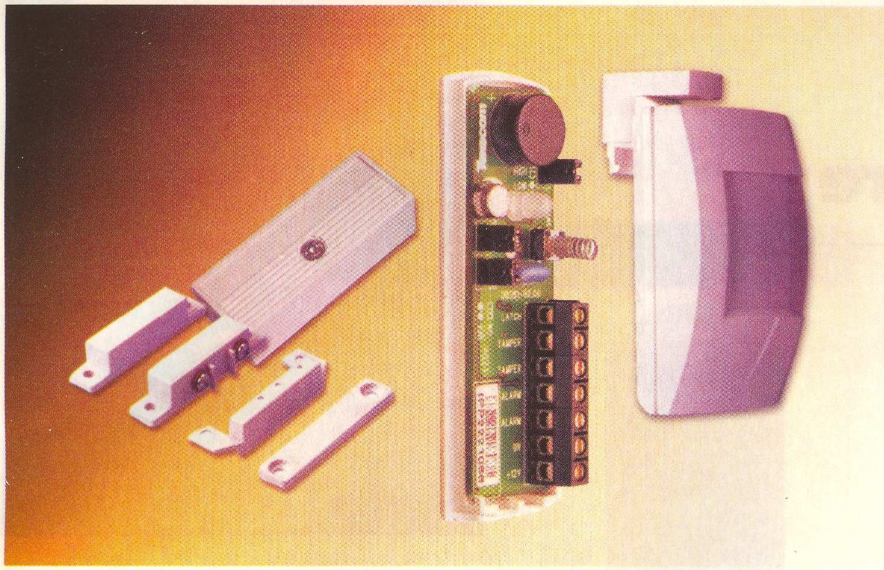


Fig. 1 **Schema electrică a interfeţei**



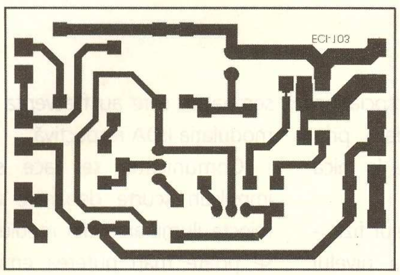


Fig. 2 **Cablajul imprimat al interfeței**

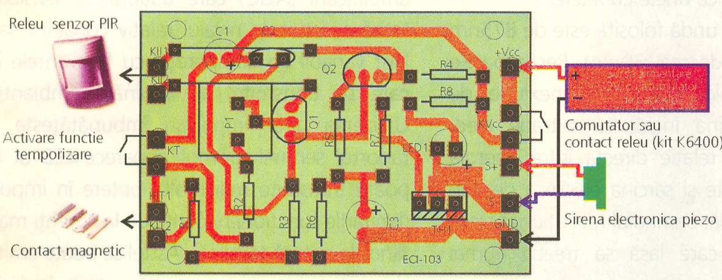
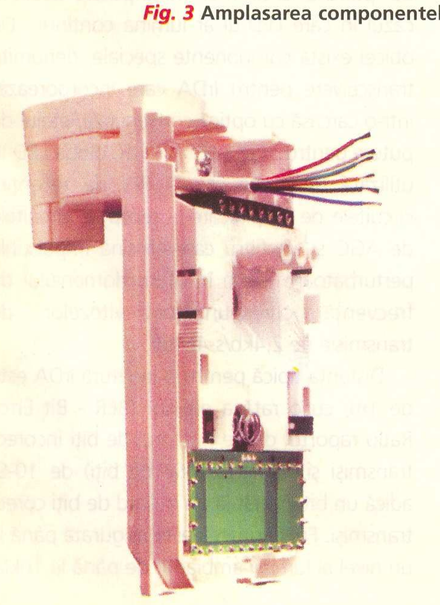


Fig. 3 **Amplasarea componentelor și aparatelor**



(fără avertizări false). Interesant este că LED-ul asigură automenținerea alarmei (conducția tiristorului).

Tranzisorul Q1 permite anclanșarea întârziată a alarmei prin deschiderea senzorului - contact KIT (Intrare Temporizata) - înseriat cu grupul integrator R1-C3. Temporizarea la intrare se reglează din RV1 (sau se modifică C3) în gama 5...60s.

Deschiderea întrerupătorului KT (contact temporizare) anulează această temporizare.

KVcc este comutatorul prin care se realizează alimentarea interfeței.

Utilizare

La borna dedicată comutatorului KVcc se montează întrerupătorul general de alimentare sau ieșirea unui dispozitiv de aționare cu cod sau telecomandat. Se alimentează montajul cu 6...12V la bornele +Vcc și GND. Sirena electronică (atenție, nu difuzor) se montează la bornele S+ și S-. Se recomandă utilizarea unui model de sirenă de la Velleman.

La bornele KIT1 și KIT2 se montează contactele senzorilor pentru "ușa principală", cu întârziere de câteva secunde la avertizare. La celelalte uși se montează întrerupătoarele pentru borne (KII1 și KII2). Prezența comutatorului KT (funcție: activare temporizare intrare) permite accesul propritarului fără anclanșarea imediată a alarmei, cu condiția ca ușa să rămână deschisă un anumit interval de timp maxim (să nu se depășească temporizarea la intrare), prestabilit din semireglabilul RV1. Dacă se utilizează interfața în varianta cu temporizare bornele KT se scurtcircuitează.

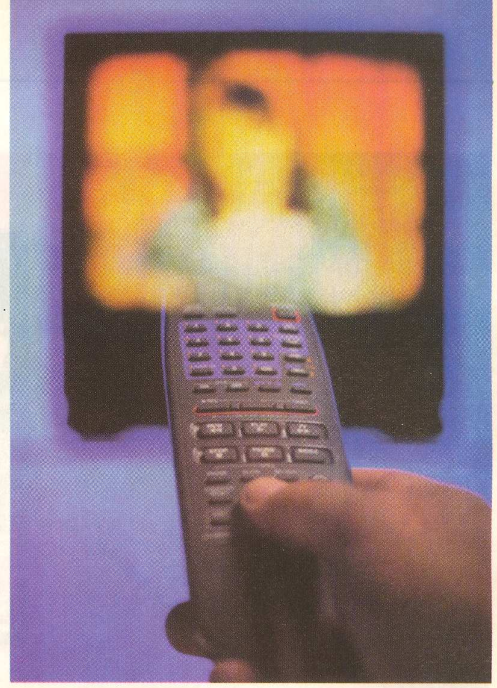
La părăsirea "obiectivului" supravegheat se alimentează montajul prin acționarea comutatorului KVcc (care poate fi ieșirea de releu de la un cifru electronic tip K6400 de la Velleman sau ieșirea de releu a unei acționări cu telecomandă de tip ansamlu emițător/receptor cu telecomandă realizat de Conex Electronic).

Se impun câteva observații:

- Dacă alarma pornește accidental (LED-ul se aprinde) se va reacționa KVcc,
- Dacă montajul este instabil la tensiuni peste 9V se va modifica valoarea condensatorului C1 de la 47nF la 47uF, iar R6 trebuie înlocuit cu un rezistor de valoarea 180 Ohmi.

Cu KIT și KII închise alarma este în stare de veghe. Se va părăsi locuința pe ușa ce are montat "senzorul" KIT (obligatoriu! altfel alarma se acționază), astfel încât să nu fie depășit intervalul de timp prestabilit din RV1. La revenire acasă se va deschide ușa și se va acționa KVcc pentru a dezactiva alarma.

Pentru că este un dispozitiv de securitate se recomandă alimenatrea montajului, ca de altfel a întregului sistem - interfață, senzori, sirenă - de la o sursă de tensiune cu acumulator de back-up, de exemplu cum este cea prezentată în numărul 5/2003 al revistei Conex Club. Se recomandă utilizarea unui acumulator de minim 12V/3Ah pentru a asigura curentul necesar sistemului pe o perioadă mai îndelungată în stare de veghe. ◆



Introducere în IrDA

Ştefan **Laurențiu**, YO3GWR
stefan_l_2003@yahoo.com

Comunicația de date prin radiații infraroșii a apărut din necesitatea de a interconecta ușor aparate (unele portabile, altele fixe) situate la mică distanță unul de celălalt, de exemplu conectarea agendei electronice la calculator sau la imprimantă sau conectarea unui multimetru electronic la un calculator. Astfel se extinde succesul telecomenzilor de la aparatura electrocasnică. Acest mod de interconectare este avantajos deoarece se elimină dependența de conectoare și conexiuni prin cablu, adesea stânjenitoare, se realizează o separare gavanică bună între cele două aparate și poate fi realizată cu componente de mici dimensiuni. IrDA este un standard propus de către Infrared Data Association pentru a realiza transferul de date prin radiație IR între două aparate aflate la mică distanță unul față de celălalt.

Standardul se referă atât la nivelul fizic - componentele necesare, cât și la nivelul protocolului utilizat de aceste componente pentru a comunica unele cu altele.

Lungimea de undă folosită este de 875nm (cu o toleranță de cca. 30nm). Receptoarele includ o fotodiodă PIN în conexiune de generator (lumina incidentă extrage electroni). Există o relație directă între energia radiației incidente și sarcina electrică dezvoltată de fotodiodă. Semnalul recepționat trece printr-un filtru care lasă să treacă numai semnalele care au frecvența permisă pentru modulația IrDA respectivă.

Comunicația se face sub formă de impulsuri scurte deoarece astfel se poate rejecta iluminarea din mediul înconjurător și se poate mări puterea emisă. La receptor există circuite de reglare automată a amplificării (AGC) care adaptează sensibilitatea acestuia la nivelul relativ constant sau lent variabil (în comparație cu frecvențele la care se transmite) al iluminării ambiante. Utilizarea unor impulsuri îmbunătățește și raportul semnal-zgomot deoarece LED-ul IR poate transmite mai multă putere în impuls (limitările funcționării continue la curenți mari fiind de natură termică). Astfel se poate emite de patru-cinci ori mai multă putere decât în cazul în care LED-ul ar lumina continuu. De obicei există componente speciale, denumite transceivere pentru IrDA care încorporează, într-o carcasă cu optică convenabilă, etajul de putere pentru atacul LED-ului IR, dioda LED IR utilizată la emisie, dioda PIN de recepție, circuitele de amplificare la recepție, circuitele de AGC și un filtru care elimină impulsurile perturbatoare aflate în afara domeniului de frecvență corespunzător vitezelor de transmisie de 2,4kb/s-4Mb/s.

Distanța tipică pentru o legătură IrDA este de 1m, cu o rată a erorilor (BER - Bit Error Ratio raportul dintre numărul de biți incorect transmiși și numărul total de biți) de 10-9, adică un bit eronat la un miliard de biți corect transmiși. Funcționarea este asigurată până la un nivel al luminii ambiante de până la 10klx,

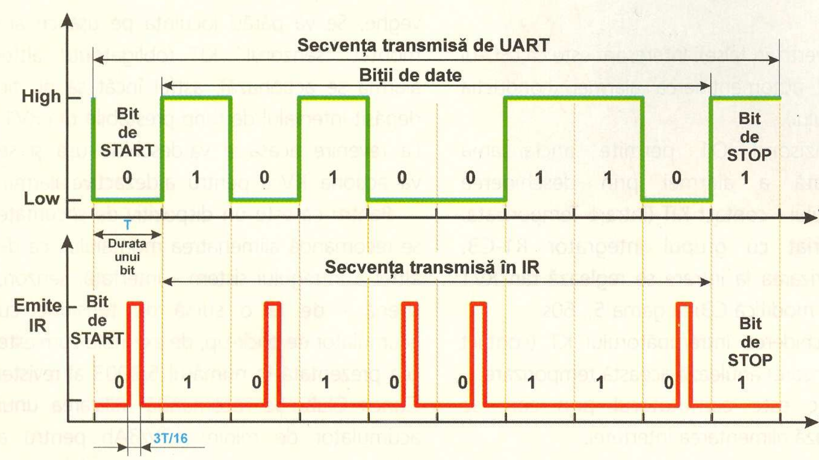


Fig. 1 **Secvență de transmisie în standardul IrDA v.1.0**

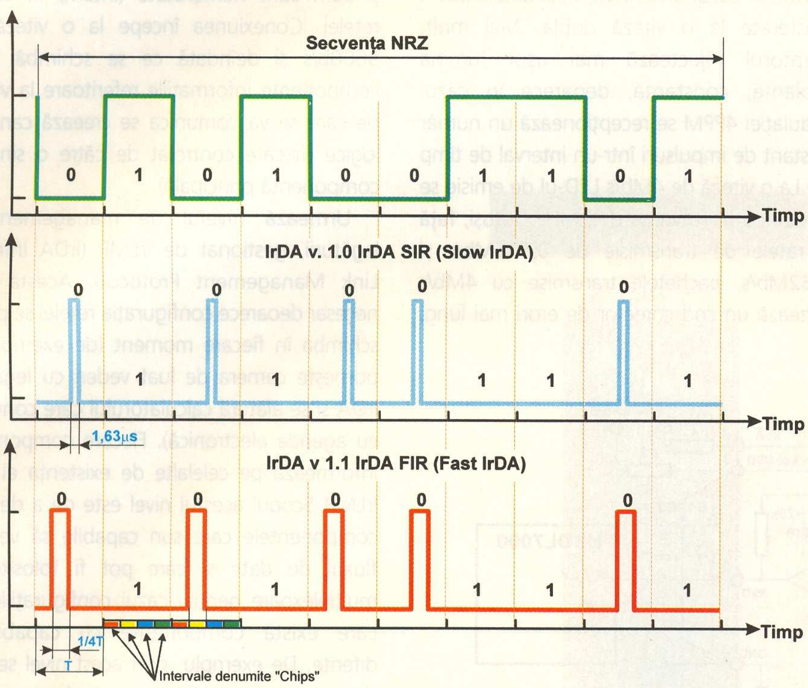


Fig. 2 **Secvență de transmisie în standardul IrDA v.1.1**

octet	octet	octet	octet	max. 2045 octeti	octet	octet	octet
Secvența de START 01111110	Secvența de START 01111110	ADRESA	control	date DATE	16 biti detectie/corectie erori CRC-CCITT16		Secvența de STOP 01111110

Fig. 3 **Structura pachetului transmis la v.1.1**

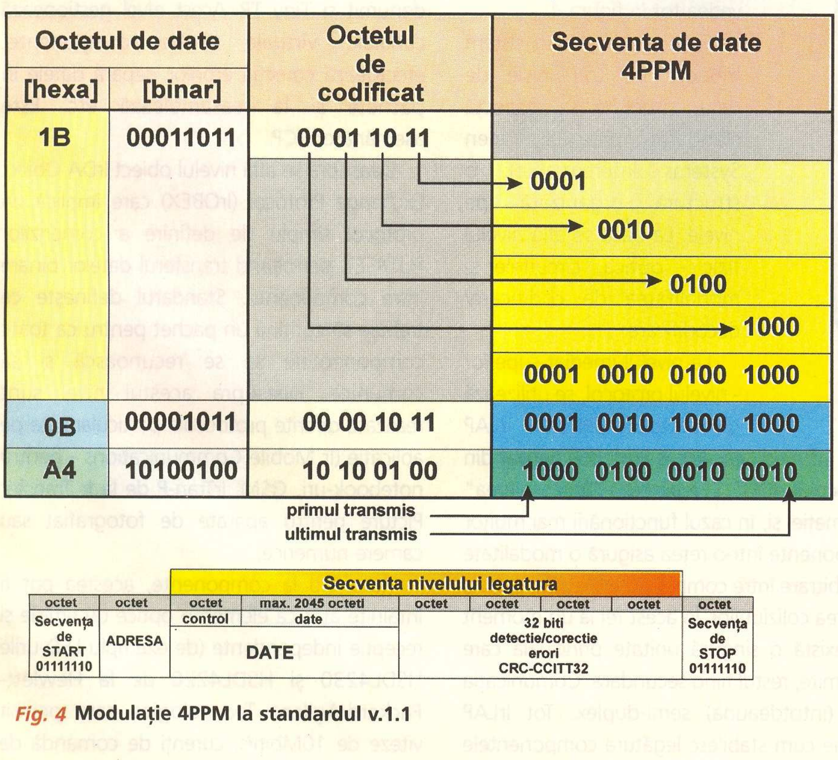


Fig. 4 **Modulație 4PPM la standardul v.1.1**

ceea ce corespunde luminii (intense) de zi (este drept, în plin soare se poate depăși această valoare). Valorile de mai sus sunt definite pentru un unghi de aliniere de 150 între receptor și emițător. Totuși standardul solicită ca măsurarea puterii de ieșire pentru emițător să se facă până la un unghi de 300. Există și emițătoare mai directive, pentru distanțe mai mari de lucru.

Componentele IrDA sunt realizate în conformitate cu două standarde: versiunile IrDA 1.0 și IrDA 1.1.

Pentru versiunea 1.0 vitezele de transmisie sunt cuprinse între 2400 și 115200 biți pe secundă (b/s). Din figura1 se poate vedea cum arată datele transmise pentru standardul 1.0. Se utilizează un impuls luminos cu durata de 3/16 din durata unui bit pentru a transmite un zero logic. Nu se transmite nimic pentru unu logic. Formatul datelor este asemănător cu cel de la interfețele seriale obișnuite (UART), cu un bit de start, un număr de biți de date și un bit de stop. Se poate utiliza fie un raport de 3/16 din durata unui bit, fie un puls de cu lungime fixă de 1,63ms (ceea ce corespunde la 3/16 din durata unui bit pentru o rată de 115kb/s).

Standardul IrDA v.1.1 definește vitezele de 0,576Mb/s și 1,152Mb/s. Transmisia unui bit se face cu un raport semnal/pauză în de 1/4. În figura 2 se poate vedea o astfel de secvență transmisă. Semnalul NRZ de intrare reprezintă datele care trebuie transmise, fără modulație suplimentară. Transmisia este sincronă iar structura pachetului se poate vedea în figura 3. Se utilizează o secvență de start la început formată de două cuvinte de start (octetul fix 01111110) apoi un octet de adresă, urmat de octeții de date, de cei doi octeți pentru codul ciclic de detecție/corecție a erorilor și de o secvență de stop (octetul fix 01111110). Octeții de date conțin un prim octet de control, după care pot urma până la 2045 octeți de date.

Tot în cadrul standardului v1.1. se poate realiza o comunicație de date la o viteză de 4Mb/s utilizând o codificare suplimentară (modulație) denumită 4PPM (de la Four Pulse Position Modulation) - o modulație în poziție a unui impuls. Doi biți sunt codificați sub forma poziției unui impuls în cadrul unui interval de timp împărțit în patru zone. Impulsul durează 1/4 din intervalul total. Cele patru zone, cu impulsul care aprinde LED-ul aflat în primul, al doilea, al treilea sau al patrulea interval se numesc chips-uri. În așa

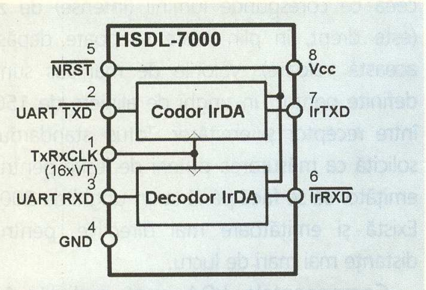


Fig. 5 **Codor/decodor pentru IrDA v.1.0, HSDL 7000, realizat de HP**

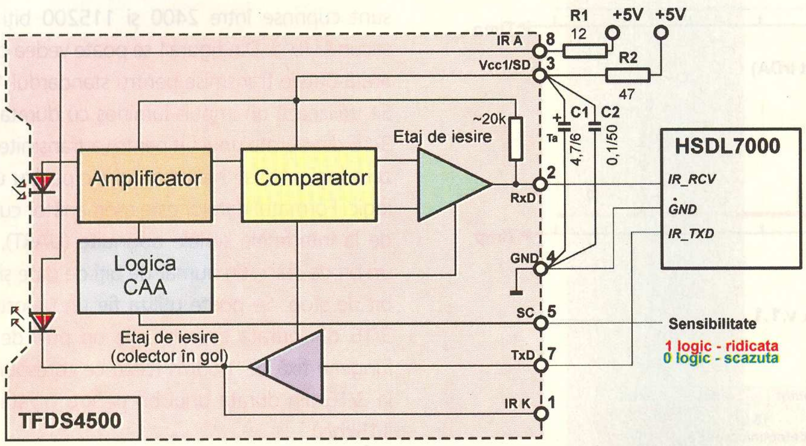


Fig. 6 **Mod de conectare între transceiverul TFDS 4500 și codorul/decodorul HSDL 7000**

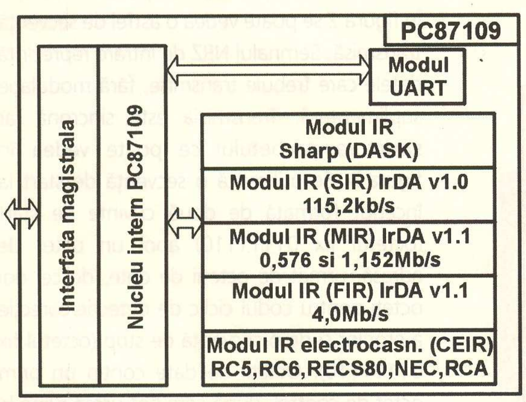


Fig. 7 **Circuit utilizat în PC-uri, produs de National Semiconductor**

fel informația este transportată sub forma poziției unui impuls, în comparație cu existența sau non-existența unui impuls în metoda precedentă. Un exemplu de transmitere a unor octeți, cu codificarea suplimentară impusă de modulația 4PPM este indicat în figura 4. De exemplu biții 00 se transmit ca 1000, 01 ca 0100, 11 ca 0001. Principalul avantaj constă în fapul că se transmit efectiv doar jumătate din impusurile utilizate în cazul precedent, deci datele pot fi transferate la o viteză dublă. Mai mult, receptorul rejectează mai ușor lumina ambiantă, constantă, deoarece în cazul modulației 4PPM se recepționează un număr constant de impulsuri într-un interval de timp dat. La o viteză de 4Mb/s LED-ul de emisie se aprinde cu o frecvență de 2MHz. Totuși, față de ratele de transmisie de 0,576Mb/s și 1,152Mb/s, pachetele transmise cu 4Mb/s utilizează un cod corector de erori mai lung, pe 32 de biți (patru octeți). Structura pachetului se poate vedea tot în figura 4.

Fiind vorba de un sistem modern de transmisie de date, structura sa respectă standardul ISO OSI (Open Systems Interconnect); o structură organizată pe nivele. La bază se află nivelul fizic - optica, circuitele și modalitatea de codificare/ decodificare.

La nivelul imediat superior - nivelul protocol, se utilizează un protocol denumit IrLAP (IrDA Infrared Link Acces Protocol) derivat din protocolul HDLC. El realizează "încapsularea" informației și, în cazul funcționării mai multor componente într-o rețea asigură o modalitate de arbitrare între componentele rețelei pentru evitarea coliziunilor. În acest fel la un moment dat există o singură unitate principală care transmite, restul fiind secundare. Comunicația este (întotdeauna) semi-duplex. Tot IrLAP descrie cum stabilesc legătura componentele și cum sunt numerotate (intern) în cadrul rețelei. Conexiunea începe la o viteză de 9600b/s și deîndată ce se schimbă între componente informațiile referitoare la viteza pe care se va comunica se creează canalele logice (fiecare controlat de către o singură componentă principală).

Urmează nivelul de management al legăturii, gestionat de IrLMP (IrDA Infrared Link Management Protocol). Acesta este necesar deoarece configurația rețelei se poate schimba în fiecare moment (de exemplu se pornește camera de luat vederi cu legătură IrDA și se alătură calculatorului care conversa cu agenda electronică). Fiecare componentă informează pe celelalte de existența ei prin IrLMP. Scopul acestui nivel este de a detecta componentele care sun capabile să verifice fluxul de date și care pot fi folosite ca multiplexoare pentru cazul configurațiilor în care există componente cu capabilități diferite. De exemplu, prin acest nivel se află dacă o componentă este în aria de conectare. Făcând o comparație grosieră cu structura rețelei Internet, IrLAP ar fi (exceptând rezoluția de adresare) echivalentul protoclului de Internet (IP), iar IrLMP ar fi echivalentul socket-urilor din cadrul comunicației TCP/IP. Totuși acest nivel nu definește o modalitate sigură de creare a unui canal de comunicație (asemănător celui din TCP); acesta este definit de nivelul transport: IrDA Transport Protocol denumit și Tiny TP. Acest nivel gestionează canalele virtuale dintre componente, efectuează corecția erorilor, separă datele în pachete și le reasamblează etc. Este asemănător TCP.

Deasupra se află nivelul obiect IrDA Object Exchange Protocol (IrOBEX) care implică un protocol simplu de definire a comenzilor PUT/GET, permițând transferul datelor binare între componente. Standarul definește ce trebuie să conțină un pachet pentru ca toate componentele să se recunoască și să comunice. Deasupra acestui nivel sunt realizate diferite protocoale particularizate pe aplicație (Ir Mobile Communications - pentru notebook-uri, GSM, IrTran-P de la Ir Transfer Picture pentru aparate de fotografiat sau camere numerice).

Revenind la componente, acestea pot fi întâlnite atât ca elemente optice de emisie și recepție independente (de exemplu LED-urile HSDL4230 și HSDL4220 de la Hewlett-Packard/Agilent Technologies care permit viteze de 10Mbiți/s, curenți de comandă de

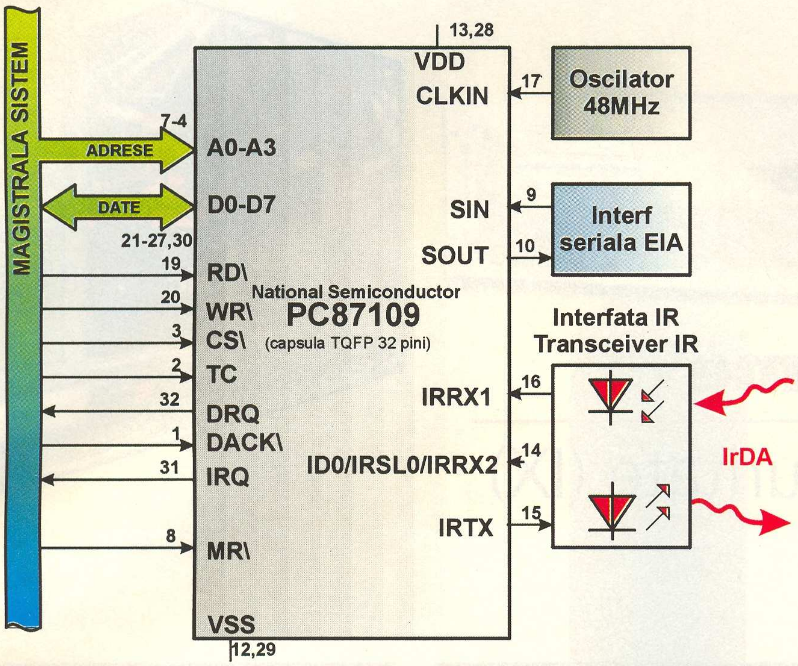
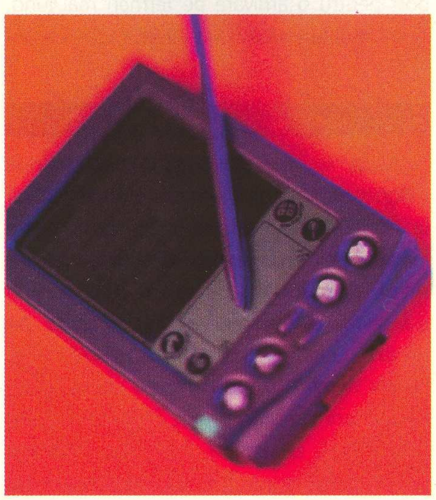


Fig. 8 **Schemă simplificată de conectare a lui PC87109**

500mA cu factor de umplere de 20% sau 100mA în regim continuu) cât și ca transceivere (de exemplu TFDS4500) sau circuite specializate. Tot HP/Agilent produce un codor/decodor pentru IrDA v1.0 sub codul HSDL-7000. Acesta este un circuit integrat (într-o capsulă cu 8 pini) care are două linii de interfață cu UART-ul standard (TxD/RxD) și două linii de interfață pentru optică (IrTXD/IrRXD). În afară de pinii de alimentare și Reset mai necesită din exterior o frecvență de ceas de 1,8432MHz, de 16 ori mai mare decât viteza de transmisie (115200x16). Schema bloc și dispunerea terminalelor este cea din figura 5.

În figura 6 se poate vedea schema bloc și modalitatea de conectare a unui transceiver IrDA de tip TFDS4500, produs de Telefunken/Vishay. Încapsulat în trei variante de structuri care combină optica cu partea electronică, transceiverul permite funcționarea la viteza maximă de 115,2Kb/s, tensiunea de alimentare este compatibilă cu mai multe familii logice larg utilizate în prezent, permite funcționarea cu consum redus din sursa de alimentare și poate asigura o rază de acoperire de până la 3m, la viteza maximă. După cum se vede și din figura 6, circuitul necesită puține componente în exterior. În plus, are accesibil terminalul de catod al LED-ului și încorporează o bună protecție împotriva perturbațiilor electromagnetice, fără o ecranare suplimentară.

Există și circuite integrate specializate, destinate în principal pentru piața calculatoarelor personale, care încorporează pe lângă o interfață serială cu performanțe extinse față de standardul impus de circuitele din seria 16550 și posibilități de interfațare prin IR. Un astfel de circuit integrat este PC87109VBE, produs de National Semiconductor. De tip SMD, în capsulaTQPF cu 32 de pini are schema bloc simplificată (au fost evidențiate doar multiplele posibilități de interfațare cu dispozitive de comunicație cu IR) din figura 7. Datele sunt vehiculate prin intermediul magistralei de sistem, circuitul putând funcționa atât în întreruperi cât și prin acces direct la memorie. Schema simplificată de interconectare cu magistrala sistemului și dispunerea principalelor semnale la pinii capsulei sunt indicate în figura 8. PC87109VBE poate comunica cu produse realizate pe baza standardului IR de la Sharp (Sharp-IR) care utilizează o modulație numerică în amplitudine (DASK - Digital Amplitude Shift Keying), are formatul datelor asemănător cu cel transmis de un UART obișnuit și permite viteze de comunicare bidirecțională (semiduplex) de până la 38Kb/s. Biții reprezentând zero logic sunt transmiși ca trenuri continue de impulsuri de 500KHz; unu logic fiind reprezentat prin absența emisiei în IR.



Pentru IrDA circuitul respectă standardul v1.0 (SIR - Slow Speed IrDA) de până 115,2kb/s, standardul v1.1 (MIR - Medium Speed IrDA) cu viteze de 0,576Mb/s și 1,152Mb/s și 4Mb/s (FIR - Fast Speed IrDA). Pentru IrDA asigură și suportul hardware necesar implementării diferitelor protocoale.

În plus PC87109VBE poate comunica cu aparatele electrocasnice (CEIR - Consumer Electronics IR) care utilizează telecomenzi în IR (de tipul celor de la televizor). Formatele standard încorporate, de tipul RC5, RC6, RECS80, NEC sau RCA sunt suficiente pentru majoritatea aplicațiilor din domotică. ◆

Bibliografie

1. Vladimir Mys, Jan Reh, Introduction to IrDA, HW server, www.hw.cz, 2003;

2. ***, TFDU4100/TFDS4500/TFDT4500, 2.7 V to 5.5 V Serial Infrared Transceiver Module Family (SIR, 115.2 kbit/s), Vishay/Telefunken, iulie 1999, www.vishay.com;

3. ***, PC87109VBE Advanced UART and Infrared Controller, 1997, National Semiconductor Corp, www.national.com.



Sisteme de securitate (IX)

Silviu **Guțu**
tehnic@conexelectronic.ro

La ora actuală nu se poate concepe un sistem de securitate fără existența unor componente pentru stocarea informațiilor de imagine și sunet. Fie că este vorba de o arhivare pe o perioadă mai îndelungată sau pe termen scurt, poate constitui un instrument important în analiza unor evenimente. Tendința de dezvoltare este de a putea concentra într-un volum cât mai mic o cantitate cât mai mare de informație. Într-un timp relativ scurt s-a ajuns la concluzia că sistemele video analogice nu sunt eficiente din punct de vedere al volumului, timpului de accesare, conservării informatiei etc. Soluția o reprezintă înregistrarea digitală. Suportul utilizat este unitatea hard-disc (HDD). Se utilizează proceduri de compresie a informației astfel încât să necesite ocuparea unor locații de memorie cât mai reduse.

Suporturi digitale pentru stocarea informației

Unitatea Hard Disc Drive (HDD)

HDD-ul este o componentă care intră în structura oricărui computer. Două sunt avantajele majore care îl caracterizează:

- accesarea, aproape instantane, a oricărei informații;
- posibilitatea de redare a imaginilor fără întreruperea înregistrării.

Viteza cu care poate fi accesată o informație reprezintă unul din marile avantaje ale utilizării sale. O înregistrare video pe parcursul a 24 de ore necesită 5,4Gb spațiu de memorie. Un hard disc de 40Gb ar acoperi o perioadă de 7,4 zile de înregistrare continuă. Informația poate fi apoi copiată pe un alt suport pentru o arhivare pe termen mai lung. Acest mediu poate fi un alt HDD sau casetă DAT.

Caseta digitală audio (DAT)

Acest tip de casetă conține o bandă magnetică și poate avea o capacitate de până la 50Gb. Timpul de accesare este incomparabil mai mare decât în cazul HDD. Acest dezavantaj se poate elimina prin transferul informației pe HDD. Rata de transfer este însă scăzută: 1-1,2Mb/s. Este nevoie de circa 4 ore pentru a copia 50Gb. Comentarii similare se pot face comparând caseta DAT cu caseta VHS. Aici intervine raportul dintre volum și capacitatea de stocare.

Discul digital versatil (DVD)

La bază, principiile sunt aceleași ca la un CD. Atât înregistrarea, cât și redarea se realizează cu ajutorul unui fascicul laser. Capacitatea este între limitele 2,6 - 5,2Mb. DVD-urile de fabricație mai recentă permit utilizarea ambelor fețe. Unitatea de citire pentru acest tip de suport poate reda, de asemenea și informația stocată pe CD-ROM, CD-RW, format PD, DVD-RAM sau DVD-ROM. Multe drivere DVD includ și soft-ul de compresie MPEG1, ceea ce permite înregistrarea directă de la o ieșire de semnal compozit sau S-VHS. Redarea se face pe un PC, cu un decodor MPEG1.

Spațiul este preponderent ocupat de protocoalele de date. Astfel un DVD formatat FAT16 (standardul internațional de formatare pentru CD-ROM) rămâne cu un spațiu efectiv pentru stocare de 2Gb. Un alt format este UDF, iar capacitatea este limitată la 2,32Gb. Formatul FAT16 poate fi redat pe orice PC.

Discurile CD writable și CD rewritable

Capacitatea acestora este limitată la 640Mb sau 700Mb. Discurile sunt scrise după standardul ISO 9660. În acest caz, protocoalele de date ocupă 27Mb. Dacă scrierea se face, de exemplu, în cinci sesiuni separate, spațiul de protocol se va extinde la 79Mb. Spațiul util de stocare se reduce la 561Mb. Pentru 10 sesiuni, rămân doar 490Mb. Viteza de scriere este de până la 900kb/s. Aceste tipuri de suport reprezinta soluția utilizată pe



TABELUL 1

FORMAT	KNEE	CORELAȚIE INTERCADRE
J-PEG	4 – 8 : 1	-
M – JPEG	10 – 15 : 1	-
MPEG	10 – 15 : 1	100 : 1
FRACTAL	20 – 30 : 1	> 100 : 1
WAVELET	30 : 1	> 100 : 1

scara cea mai largă datorită raportului calitate/preț.

Tipuri de compresie

La înregistrarea digitală fiecare câmp de imagine este divizat în puncte sau pixeli. Inițial, semnalul analogic (care conține informația de culoare și strălucire) este convertit într-un cod binar. Toate aceste coduri pot fi memorate într-un fișier denumit conform cu momentul înregistrării (data, ora etc.). Un cadru monocrom ocupă o locație de aproximativ 450kb din memorie, iar unul color, circa 650kb. Aceste valori sunt valabile pentru varianta fără compresie.

Pentru a putea stoca același număr de imagini ca și pe o casetă video, ar fi nevoie de un HDD de 280Gb. Un suport de asemenea capacitate nu este încă disponibil pe piață, iar realizarea sa ar presupune o investiție prea mare.

Un cadru de imagine conține multe elemente informaționale care pot fi eliminate fără a exista pierderi sesizabile în calitatea imaginii. Există însă o limită denumită „knee", dincolo de care imaginea se degradează rapid. Pentru a reduce necesarul de spațiu de memorie pentru semnal video, se poate utiliza "reprezentarea" acestuia în format YUV. Y este luminanța, iar UV semnalul de culoare. Ideea este de a utiliza un număr cât mai mic de biți pentru a defini cele două componente. Astfel, pentru cele trei culori de bază (roșu, verde, albastru) ar fi nevoie de trei octeți. Formatul YUV permite utilizarea a doar doi octeți pentru digitizarea semnalului video.

Tehnologia de compresie a imaginilor video are la bază stocarea fotografiilor pe computer. Cel mai cunoscut este standardul JPEG denumit după Joint Photographic Expert Group, mai precis colectivul care l-a dezvoltat. Se poate obține o rată a compresiei de 8:1. Cel mai utilizat este Motion JPEG cu care rata se extinde la 15:1. Spațiul ocupat se reduce de la 450kb la 30kb. Și este încă insuficient în raport cu numărul de imagini înregistrate pe caseta video. La o frecvență de 2 cadre/secundă, este nevoie de un HDD de 6Gb pentru a stoca imagini timp de 24 de ore.

Un alt standard apărut este MPEG, conceput de Motion Picture Expert Group. Există două variante:

1. MPEG1- conține trei tipuri de subcadre codate. Astfel un cadru de imagine conține o serie formată din următoare succesiune :

- 1 subcadru denumit intercodat (I-frames), care conține toate informațiile video necesare formării unei imagini;
- 10 subcadre predictate (P-frames), care sunt generate de subcadrul intercodat; împreună vor forma subcadrele predictate pentru următoarea imagine;
- 10 subcadre predictate bidirecționale, intercalate în succesiunea a două cadre consecutive.

Acest procedeu de compresie este cunoscut sub numele de corelație intercadre și permite atingerea unei rate 100:1.

2. MPEG2- este formatul utilizat în tehnologia videodiscurilor digitale DVD, care pot stoca 90 minute de imagini video pe un spațiu de doar 650Mb. Condiția de obținere a unei rate înalte de compresie este ca semnalul video să nu aibă modificări bruște de la un cadru la altul. Pentru că la cele mai multe înregistrări video se utilizează simultan mai multe camere pentru aceeași scenă, apare necesitatea multiplexării imaginilor. Acest procedeu de înregistrare facilitează corelația intercadre.

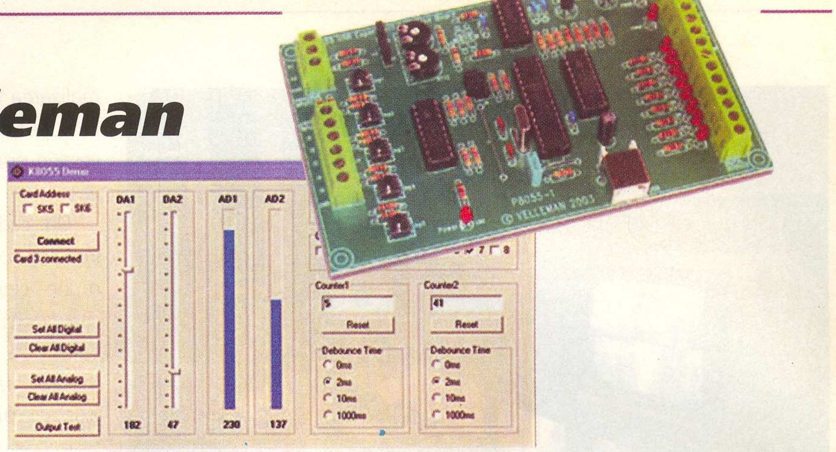
Tabelul 1 redă performanțele obținute cu diverse tipuri de compresie.

La ora actuală nu există un standard general pentru stocarea informației video în sistemele CCTV. Cele existente pe piață înglobează majoritatea tipurilor de compresie enumerate anterior. Adăugând la acestea o mulțime de procedee de codificare utilizate, se poate vedea că înregistrarea digital video este o problemă foarte complexă. De altfel, o standardizare nu este chiar presantă, în condițiile existenței unei largi compatibilități între sisteme. ◆

Noutăţi la Velleman

K8055

Interfaţă USB - 5 intrări/8ieşiri digitale şi 2 intrări/ieşiri analogice



Interfaţa USB prezentată a fost lansată relativ recent şi se pretează la diverse experimente. Pe placă se regăsesc 5 intrări digitale şi două analogice, respectiv 8 ieşiri digitale şi două analogice, cu o rezoluţie de 8 biţi. Numărul de ieşiri/intrăi se poate expanda prin conectarea mai multor (maxim patru) astfel de interfeţe la conectorul USB al PC-ului.

Toate rutinele de comunicaţie sunt conţinute în biblioteca dinamică (.dll) K8055.dll. Aplicaţiile se pot scrie de către utilizator în Delphi, Visual Basic, C++ sau oricare aplicaţie Windows pe 32 biţi.

Interfaţa grafică oferă o vizualizare tip bargraph pentru cele două intrări analogice. Include funcţia de numărător. Conversia se realizează în cca. 20ms, ieşirile analogice oferind 0...5V sau tip PWM (0...100%, open collector, 100mA/40V, LED indicator). Intrările analogice sunt cu atenuator şi amplificare optimă.

Necesar minim de sistem: calculator Pentium, port USB, Win98SE minim, CD-ROM şi mouse.

Mai multe informaţii găsiţi la *www. velleman.be*, cod K8055.

ConexClub Nr. 9 septembrie 2003

Editor: S.C. Conex Electronic S.R.L., J40/8557/1991; **Director:** Constantin Mihalache;
Responsabil vânzări: Gilda Ştefan (**e-mail:** secretariat@conexelectronic.ro)
Abonamente: Claudia Ghiţă (e-mail: difuzare@conexclub.ro)
COLECTIVUL DE REDACŢIE:
Redactor şef onorific: Ilie Mihăescu
Redactor coordonator: Croif Valentin Constantin (e-mail: redactie@conexclub.ro);
Consultant ştiinţific: Norocel-Drago° Codreanu;
Colectiv tehnic: Marian Dobre (e-mail: productie@conexelectronic.ro), George Pintilie, Silviu Guţu (e-mail: tehnic@conexelectronic.ro), Cristian Georgescu
Tehnoredactare şi prezentare grafică: Claudia Sandu (e-mail: claudia@conexelectronic.ro);
Adresa redacţiei: 72223, Str. Maica Domnului nr. 48, sector 2, Bucureşti, Romania; **Tel.:** 021-242.22.06; 242.77.66; **Fax:** 021-242.09.79
ISSN: 1454-7708 **Tipar:** S.C. IMPRIMERIILE MEDIA PRO S.A., Tel.: 021-490.82.41, Fax: 021-490.82.43, e-mail: vanzari@imp.ro

CLEȘTI AMPERMETRICI

MULTIMETRE ANALOGICE

velleman

AVM360
Cod 7781
Preț 590.000 lei



- Tensiune: max 1000Vca/1000Vcc
- Curent: max 0,25Acc
- Rezistență: scala x1/x10/x100/x1k/x10k
- Test diode și tranzistori

AVM460
Cod 16012
Preț 390.000 lei



- Tensiune: max 500Vca/500Vcc
- Curent: max 0,25Acc
- Rezistență: scala x1/x10

DCM266L
Cod 15111
Preț 990.000 lei



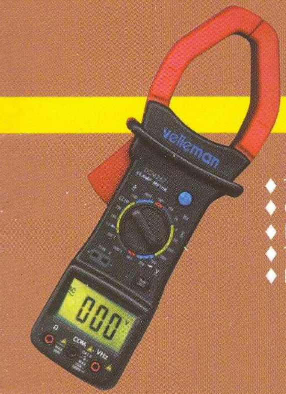
- Tensiune: max 1000Vcc/750Vca
- Curent: max 1000Aca
- Rezistență: max 2kΩ
- F-cție HOLD

DCM265
Cod 314
Preț 1.990.000 lei



- Tensiune: max 600V ca-cc
- Curent: max 200Aca
- Rezistență: max 2MΩ
- F-cție HOLD și backlight

DCM267
Cod 12994
Preț 2.590.000 lei



- Tensiune: max 1000Vcc/750Vca
- Curent: max 1000Aca
- Rezistență: max 2MΩ
- Temperatura: 0°...750°C
- F-cție HOLD și backlight

DCM268
Cod 12995
Preț 5.990.000 lei



- Tensiune: max 1000Vcc/1000Vca
- Curent: max 1000A ca-cc
- Rezistență: max 30MΩ
- Frecvență: 30kHz
- Afișare digital/analogică

DCM97K
Cod 12996
Preț 3.680.000 lei



- Tensiune: max 600Vca-cc
- Curent: max 300Aca
- Rezistență: max 30MΩ
- F-cție HOLD și backlight
- Transductor detașabil

alte aparate

DVM645BI
Cod 12776
Preț 7.790.000 lei



- Tensiune: max 750Vca (valoare RMS) max 1000Vcc
- Curent : max 10A ca-cc
- Rezistență: max 40MΩ
- Frecvență: max 600kHz
- Interfață standard RS232

Capacimetru DVM6013
Cod 9216
Preț 2.590.000lei



- Capacitate: 20mF
- Zero ajustabil
- Afișaj 3 ½ digiți

Modul termocuplu DVM97CM
Cod 12332
Preț 960.000 lei



- Intrare: termocuplu de tip K
- Ieșire: 1mV/°C
- Utilizabil cu DCM97K
- Temperatura: -50°...1000°C

Light Meter DVM1300
Cod 11610
Preț 2.150.000 lei



- Gama de măsură: 0,01...50000Lux
- Afișaj 3 ½ digiți

Modul transductor AC97
Cod 311
Preț 990.000 lei



- Compatibil cu orice multimetru digital
- Raport de transformare: 1mV/0,1Vca
- Gama de măsură: 0,1...300Aca

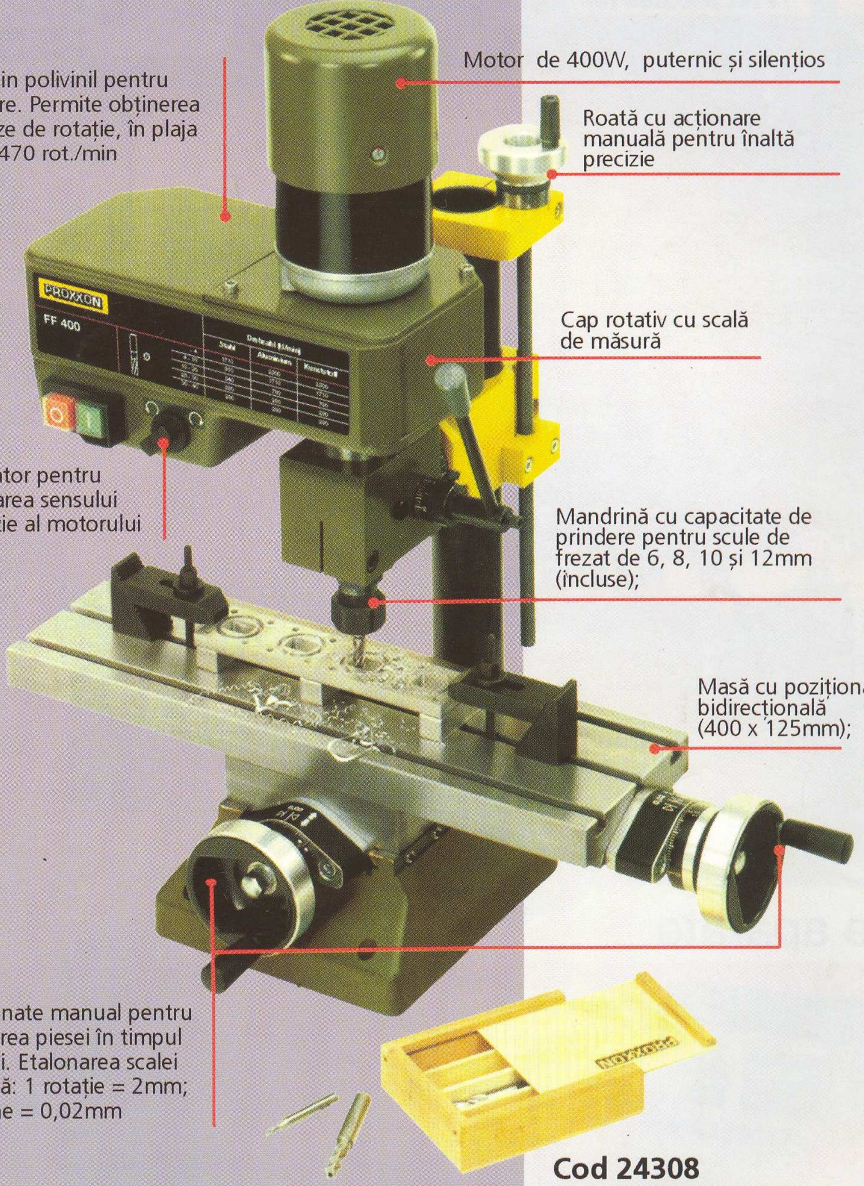
Punte LC digitală DVM6243
Cod 333
Preț 2.990.000 lei



- Capacitate: 1pF...200µF
- Inductanță: 1µH...2H
- Afișaj 3 ½ digiți

DISPOZITIV DE FREZAT
FF400

PROXXON



Cod 24308
Preț 95.790.000 lei

Date tehnice

- Alimentare: 220V, 50Hz;
- Număr viteze: 6 (140, 310, 480, 730, 1140, 2470 rot./min)
- Dimensiuni masă: 45 x 500mm
- Cursă x-y a mesei: 225 x 80mm
- Dimensiuni: 370 x 350 x 600mm
- Masă: 40kg

PROXXON
MICROMOT
System

conex electronic

Str. Maica Domnului nr. 48,
sector 2, București
Tel.: 021/242.22.06
Fax: 021/242.09.79